

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-040586

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/04
H05B 33/14

(21)Application number : 10-221042

(71)Applicant : TDK CORP

(22)Date of filing : 21.07.1998

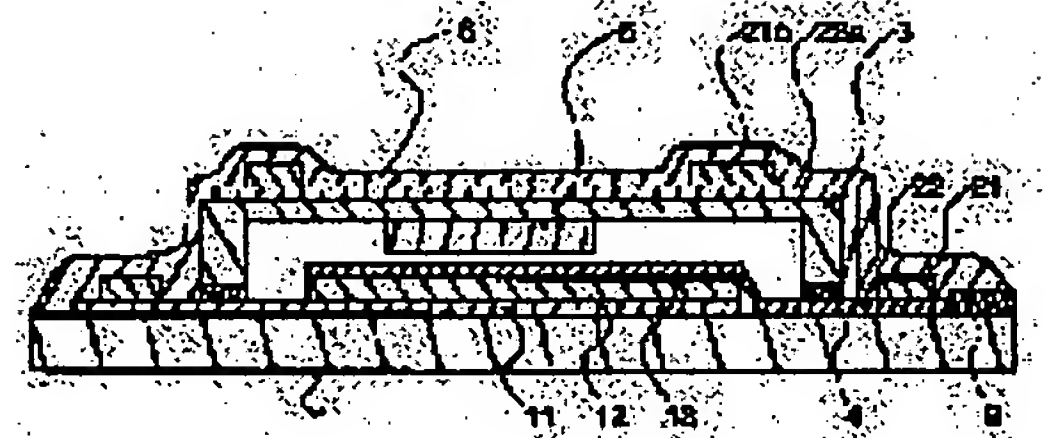
(72)Inventor : FURUKAWA HIROTADA
ONIZUKA OSAMU
YAMAMOTO HIROSHI
TANAKA TAKASHI

(54) ORGANIC EL ELEMENT MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an organic EL element module of which an organic EL structure is free from damage, for which connection of input and output signals and a electric power source is made intensive or separable, in which complication of a wiring pattern is reduced to the utmost, which is hardly affected by a disturbance and a noise, in which a trouble such as leakage of an adhesive on an electrode is hardly generated, in which adhesive strength is prevented from being deteriorated, and for which airtightness is maintained for a long period.

SOLUTION: This organic EL element module has an organic EL structure having one kind or more of an organic layer 12 concerned in at least luminous function between a pair of electrodes 11, 13 formed on a substrate 1, and a sealing means for sealing the organic EL structure. The sealing means has an inside sealing body 3 arranged in the position nearest to the organic EL structure and formed by a hard member, and one or more of a resin outside sealing body 6 arranged outside the inside sealing body 3 and formed to cover at least a joining part between the inside sealing body 3 and the substrate 1.



(51)Int.Cl.⁷ 識別記号 F I テーワード(参考)
H 0 5 B 33/04 H 0 5 B 33/04 3 K 0 0 7
33/14 33/14 A

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 15 頁)

(21)出願番号	特願平10-221042	(71)出願人	000003067 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22)出願日	平成10年 7 月21日(1998. 7. 21)	(72)発明者	古川 広忠 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
		(72)発明者	鬼塚 理 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内
		(74)代理人	100082865 弁理士 石井 陽一

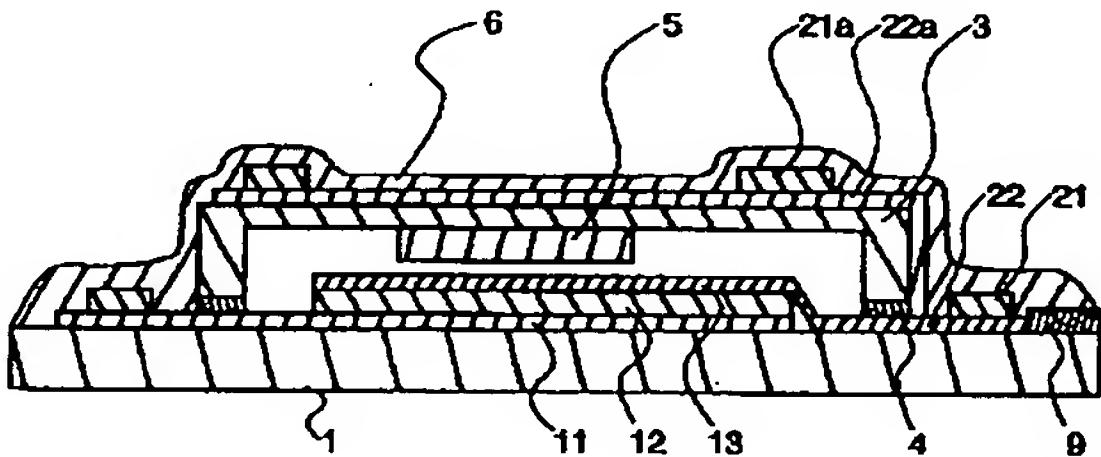
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機EL素子モジュール

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 有機EL構造体がダメージを受けることがなく、入出力信号、電源の接続を集約、分離可能で、配線パターン錯綜が極力少なくて済み、外乱やノイズの影響を受けにくく、電極上への接着剤の濡れ性等の問題が生じ難く、接着力の低下を防止し、気密性を長期間保持可能な有機EL素子モジュールを実現する。

【解決手段】 基板1上に形成された一対の電極11、13間に、少なくとも発光機能に関与する1種以上の有機層12を有する有機EL構造体と、前記有機EL構造体を封止する封止手段とを有し、前記封止手段は、有機EL構造体に最も近い位置に配置され、硬質部材により形成されている内部封止体3と、この内部封止体3より外側に配置され、かつ少なくとも内部封止体3と基板1との接合部を覆うように形成された樹脂の外部封止体6とを有する有機EL素子モジュールとした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に形成された一対の電極間に、少なくとも発光機能に關与する1種以上の有機層を有する有機EL構造体と、

前記有機EL構造体を封止する封止手段とを有し、

前記封止手段は、有機EL構造体に最も近い位置に配置され、硬質部材により形成されている内部封止体と、この内部封止体より外側に配置され、かつ少なくとも内部封止体と基板との接合部を覆うように形成された樹脂の外部封止体とを有する有機EL素子モジュール。

【請求項2】 少なくとも前記外部封止体で覆われている基板の上のいずれかには、有機EL構造体を制御・駆動する回路が形成されている請求項1の有機EL素子モジュール。

【請求項3】 前記外部封止体の線膨張係数は、内部封止体および基板の線膨張係数の0.1～1.0倍である請求項1または2の有機EL素子モジュール。

【請求項4】 前記外部封止体は、熱硬化性樹脂であり、その熱硬化温度が、前記有機EL構造体の有機材料のガラス転移温度のうち、最も低いガラス転移温度に20℃を加えた温度以下である請求項1～3のいずれかの有機EL素子モジュール。

【請求項5】 前記熱硬化性樹脂は、エポキシ系樹脂である請求項4の有機EL素子モジュール。

【請求項6】 前記外部封止体は、光硬化性樹脂であり、その硬化時における収縮率が10%以下である請求項1～3のいずれかの有機EL素子モジュール。

【請求項7】 前記光硬化性樹脂は、アクリル系またはエポキシ系樹脂である請求項6の有機EL素子モジュール。

【請求項8】 前記外部封止体は、かつ紫外線から赤外線までのいずれかの波長の光透過率が20%以下である請求項1～7のいずれかの有機EL素子モジュール。

【請求項9】 前記封止手段と基板との間には接統手段を有し、

この接統手段は封止手段内部の回路と外部の回路とを電氣的に接統し、かつ封止手段内部の気密性を保持する請求項1～8のいずれかの有機EL素子モジュール。

【請求項10】 前記封止手段内部には電磁シールドを有する請求項1～9のいずれかの有機EL素子モジュール。

【請求項11】 全体の厚みが1.0mm以下である請求項1～10のいずれかの有機EL素子モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光層に有機材料を用いた有機EL構造体を有する有機EL素子モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】有機エレクトロルミネッセンス素子（有

機EL素子）は、発光材料に有機材料を用いた電荷注入再結合型のELで、自発光、高輝度、高視野角、低消費電力、低電圧駆動、高効率等の特徴を有することから種々の応用が期待されているが、なかでも種々の表示装置への応用が試みられている。

【0003】有機EL素子は、有機物質による発光作用を利用しているため、この有機物質の分子設計を変更することにより種々の発光色（発光波長）を得られる可能性を秘めている。しかし、その反面、このような有機物質は水蒸気、酸素、あるいは封止剤や有機物質自体の放出するガスなどにより、容易に酸化したり、劣化したりして発光素子としての機能を損ない易い。

【0004】このため、有機EL素子を表示装置などに応用する場合、様々な使用環境が予想される実用面での利用を考えると、自発光、高輝度、高視野角、低消費電力、低電圧駆動、高効率等の諸特性を長期間にわたって安定して維持することが重要である。従って、有機EL素子が上記のような種々の酸化性、腐食性ガスに晒されるのを有効に防止し、機械的衝撃等からも保護する必要から従来よりガラス材等の硬質部材を用いた封止が行われている。

【0005】図7に、従来の封止構造を有する有機EL素子モジュールを示す。図示例の有機EL素子モジュールは、基板31上の有機EL構造体32を、ガラスや金属等の封止板33で覆い、接着剤44で固定している。ここで、封止板の内側に、水蒸気による有機EL素子32の酸化を防止するために、例えば、特開平5-41281号公報に記載されているような吸湿材を配置する方法、特開平8-78159号公報に記載されているような不活性液体を充填する方法等が知られているが、上記図示例では、吸湿剤35をフッ素樹脂系の多孔質薄膜36で固定した例を表している。

【0006】この他にも、特開平4-267097号公報に記載されているような、有機EL素子上に薄膜を形成し、重ねて光硬化型樹脂を塗布するような、2つ以上の層により封止する方法等のものも知られている。

【0007】しかし、これらのいずれのものも、有機EL素子の封止効果が不十分であり、素子の劣化を抑制することができず、素子寿命を延ばすことが困難であった。

【0008】一方、液晶表示装置（LCD）を中心に、コンパクトで信頼性の高い表示モジュールへの需要の高まりから、チップオンガラス（COG）、チップサイズパッケージ（CSP）技術により、表示装置のガラス基板上に、直接駆動用回路ないしICを実装することが多くなってきている。一般に、COG実装、CSP実装される回路素子ないしICは、ベアチップであり、実装の後、例えば特開平4-337317号公報に記載されているように熱硬化樹脂等により封止される。

【0009】図8に、COG実装された液晶表示モジュ

10

20

30

40

50

ールの構成例を示す。図示例の液晶表示モジュールは、基板31上に、一対の電極41、43間に形成配置された液晶42を有する液晶表示素子が形成され、さらにこの液晶表示素子をガラス封止板33と接着剤34により封止固定している。そして、この封止板の外側の基板31上には、回路素子ないしIC等の回路素子36が固定用の樹脂36により固定されている。

【0010】一対の電極41、43のいずれかはITO等の透明電極や、アルミニウム等の金属により形成されているが、微細なピッチでの加工が可能である。従って、COG技術、CSP技術により、多端子化が進む表示装置と駆動用回路ないしICとの接点数を減らし、処理性を向上させ、信頼性を高めることができる。

【0011】また、今後は有機EL素子モジュールにおいても、駆動装置をCOG実装、CSP実装して、モジュール化することが考えられるが、主に次のような問題がある。

【0012】(1) 有機EL素子は、熱や有機溶剤、水蒸気、紫外線等に弱く、これらに暴露されることによって劣化する。このため、外部環境からの封止を完全に行い、有機EL素子の劣化や、寿命の低下を防止する必要がある。

【0013】(2) パネルの配線引き回しが複雑となり、使用する駆動用回路ないしICのピン配置との兼ね合いが難しくなる。つまり、駆動用回路ないしICがCOG実装、CSP実装される基板は、有機EL素子が配置されるガラスのような透明基板や、有機EL素子を封止する封止基板であり、これらの基板を多層化できなければ、配線の引き回しが極めて困難になる。

【0014】(3) COGモールド材、基板材料等に膨張率や、収縮率の異なる部材を用いると、両者の間で温度変化による応力が作用し、剥離が生じたり、封止効果が低下したりする場合がある。

【0015】(4) モールド材に熱硬化型樹脂を用いた場合、熱硬化工程での熱が有機EL構造体にダメージを与えてしまう場合がある。つまり、有機材料の最低ガラス転移温度が80℃程度である場合、熱硬化性樹脂の代表的なものでは、その硬化温度が150～180℃程度であるため、硬化時に加えられる温度で、有機材料が破壊されたり、活性を失ったり、一部の機能に障害を生じたりして、素子に重要なダメージを与える恐れがある。

【0016】(5) モールド材に光硬化型樹脂を用いた場合、光硬化工程での収縮が大きいと、内部応力として残存し、剥離が生じたり、封止効果が低下したりする場合がある。

【0017】(6) 駆動用回路ないしICの入力出力信号、電源電圧の供給に工夫が必要となる。つまり、配線引き回しの問題から、入出力信号、電源の接続が分散される場合があり、配線が乱雑になる場合があり、回路

が複雑になったり入出力配線間での干渉、例えば、ノイズ等の影響を受けやすくなってしまう。

【0018】(7) 封止用接着剤の接着面に種々の配線パターンが存在し、接着効果が低下すると共に封止効果が低下し、素子に悪影響を及ぼすことになる。特に、有機EL素子の封止手段は、一般には、ITO（錫ドープ酸化インジウム）等の透明電極や、アルミニウムなどの金属薄膜上に接着剤を塗布し、封止板を接着・固定している。このような封止方法では、電極上への接着剤の濡れ性等の問題から接着力が低下し、気密性が低下してしまうといった問題を有している。

【0019】(8) 有機EL素子は電流駆動であるため、有機EL素子により発生するノイズが駆動用の回路ないしIC等を誤動作させ恐れがある。なかでも、有機EL素子の封止基板上に駆動用の回路ないしICを実装するCSP実装では、フェースダウン方式を用いる場合が多く、特にノイズへの対策が必要となる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、十分な封止効果を維持し、素子の劣化を抑制して素子寿命を延ばすことが可能な有機EL素子モジュールを実現することである。

【0021】また、パネルの配線引き回しを容易とし、基板上の配線が少なく済み、しかも、複雑な配線構造への対応が可能な有機EL素子モジュールを実現することである。。

【0022】また、モールド材や、基板材料等の膨張率や、収縮率の相違による応力作用を防止し、剥離や、封止効果の低下を防止可能な有機EL素子モジュールを実現することである。

【0023】また、熱硬化工程での熱等により、有機材料が破壊されたり、活性を失ったり、一部の機能に障害を生じたりして、有機EL構造体がダメージを受けることのない有機EL素子モジュールを実現することである。

【0024】また、入出力信号、電源の接続を集約、分離可能で、配線パターンの錯綜が極力少なく済み、外乱やノイズの影響を受けにくい有機EL素子モジュールを実現することである。

【0025】また、電極上への接着剤の濡れ性等の問題が生じ難く、接着力の低下を防止し、気密性を長期間保持可能な有機EL素子モジュールを実現することである。

【0026】また、光による影響を受け難く、誤動作を防止しうる有機EL素子モジュールを実現することである。

【0027】また、有機EL素子より発生するノイズ等の影響を受け難く、駆動用の回路ないしIC等の誤動作の恐れのない有機EL素子モジュールを実現することである。

【0028】

【課題を解決するための手段】すなわち、上記目的は以下の構成により達成される。

(1) 基板上に形成された一对の電極間に、少なくとも発光機能に関与する1種以上の有機層を有する有機EL構造体と、前記有機EL構造体を封止する封止手段とを有し、前記封止手段は、有機EL構造体に最も近い位置に配置され、硬質部材により形成されている内部封止体と、この内部封止体より外側に配置され、かつ少なくとも内部封止体と基板との接合部を覆うように形成された樹脂の外部封止体とを有する有機EL素子モジュール。

(2) 少なくとも前記外部封止体で覆われている基板上のいずれかには、有機EL構造体を制御・駆動する回路が形成されている上記(1)の有機EL素子モジュール。

(3) 前記外部封止体の線膨張係数は、内部封止体および基板の線膨張係数の0.1～10倍である上記

(1)または(2)の有機EL素子モジュール。

(4) 前記外部封止体は、熱硬化性樹脂であり、その熱硬化温度が、前記有機EL構造体の有機材料のガラス転移温度のうち、最も低いガラス転移温度に20℃を加えた温度以下である上記(1)～(3)のいずれかの有機EL素子モジュール。

(5) 前記熱硬化性樹脂は、エポキシ系樹脂である上記(4)の有機EL素子モジュール。

(6) 前記外部封止体は、光硬化性樹脂であり、その硬化収縮率が10%以下である上記(1)～(3)のいずれかの有機EL素子モジュール。

(7) 前記光硬化性樹脂は、アクリル系またはエポキシ系樹脂である上記(6)の有機EL素子モジュール。

(8) 前記外部封止体は、かつ紫外線から赤外線までのいずれかの波長の光透過率が20%以下である上記

(1)～(7)のいずれかの有機EL素子モジュール。

(9) 前記封止手段と基板との間には接続手段を有し、この接続手段は封止手段内部の回路と外部の回路とを電気的に接続し、かつ封止手段内部の気密性を保持する上記(1)～(8)のいずれかの有機EL素子モジュール。

(10) 前記封止手段内部には電磁シールドを有する上記(1)～(9)のいずれかの有機EL素子モジュール。

(11) 全体の厚みが10mm以下である上記(1)～(10)のいずれかの有機EL素子モジュール。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の有機EL素子モジュールは、基板上に形成された一对の電極間に、少なくとも発光機能に関与する1種以上の有機層を有する有機EL構造体と、前記有機EL構造体を封止する封止手段とを有し、前記封止手段は、有機EL構造体に最も近い位置に

配置され、硬質部材により形成されている内部封止体と、この内部封止体より外側に配置され、かつ少なくとも内部封止体と基板との接合部を覆うように形成された樹脂の外部封止体とを有する。

【0030】また、前記内部封止手段内には吸湿材や電磁シールドを有していてもよい。

【0031】封止手段を、有機EL構造体を内包する内部封止体と、この内部封止体の外部に、少なくとも基板との接合部を覆うように形成・配置されている外部封止体とで構成することにより、基板上に実装されている回路素子のモールドと、有機EL構造体の封止の強化とを同時に行うことができ、しかも複数の封止体による封止を行うことで有機EL構造体の封止効果を高め、素子の劣化を抑制し、素子寿命を飛躍的に向上させることができる。

【0032】また、少なくとも前記外部封止体で覆われている基板上のいずれかには、有機EL構造体を制御・駆動する回路を形成することにより、配線の引き回しが容易で、入出力信号、電源の接続等を分散することなくコンパクトに集約することができる。

【0033】外部封止体の線膨張係数は、内部封止体および基板の線膨張係数の0.1～10倍の範囲であり、好ましくは0.5～5倍の範囲である。線膨張係数をこの範囲とすることにより、内部封止体や基板への接着性が維持でき、外部封止体が内部封止体や基板面から剥離したり、両者の界面に隙間が生じたり、外部封止体の応力により内部封止体と基板との接合部に剥離が生じたりして封止効果が低下するのを防止できる。

【0034】外部封止体の材料としては、形成と、配置を同時に行うことのできる樹脂を用いる。

【0035】外部封止体が熱硬化性樹脂の場合、熱硬化工程で有機EL構造体に熱的ダメージを与えないことが必要である。このため、熱硬化温度は、有機EL構造体を構成している有機材料のガラス転移温度のうち、最も低いガラス転移温度に20℃を加えた温度以下、特に最も低いガラス転移温度に10℃を加えた温度以下、さらには最も低いガラス転移温度以下であることが好ましい。

【0036】このような熱硬化性樹脂は、例えばエポキシ系樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンカルファイド、ウレタン樹脂等が挙げられ、特にエポキシ樹脂等が好ましい。

【0037】また、外部封止体には、有機EL構造体に熱的ダメージを与える恐れのない光硬化性樹脂を用いてもよい。この場合その硬化時における収縮率が10%以下、より好ましくは5%以下であることが好ましい。硬化時の収縮率を上記範囲とすることにより、樹脂の剥離や、封止不良等を防止することができる。

【0038】このような光硬化性樹脂としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、エステル系樹脂、ウレタン

系樹脂、メラミン系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂等が挙げられ、なかでもアクリル系樹脂、エポキシ系樹脂が好ましい。

【0039】前記外部封止体は、好ましくは紫外線から赤外線までの間のいずれかの波長の光透過率が20%以下、より好ましくは10%以下、さらには5%以下である。また、特に赤外域の光線の光透過率が上記範囲以下であることが重要である。紫外線から赤外線までのいずれかの光透過率を上記範囲とすることにより、紫外線や赤外線による影響、特に封止樹脂材、接着剤の劣化や、熱の影響を少なくすることができる。光透過率を上記範囲とするために、外部封止体である樹脂材料中に染料や、顔料を分散させてもよい。

【0040】また、封止手段と基板との間には封止手段内部の回路と外部の回路とを電気的に接続し、かつ封止手段内部の気密性を保持する接続手段を有することにより、封止効果を損なうことなく、封止用接着剤の濡れ性等の問題が生じ難く、接着力の低下を防止し、気密性を長期間維持できる。

【0041】さらに、封止手段内部、あるいはその外部に、吸湿材、電磁シールド等を有することにより、水分、熱、光等による素子の劣化損傷や、寿命の低下、誤動作等を防止できる。

【0042】また、好ましくは全体の厚みが10mm以下、特に2~7mmとすることにより、小型、薄型の有機EL素子モジュールが実現でき、装置内に組み込んだ場合でも場所を取らず、省スペース化に寄与できる。

【0043】内部封止体の材料としては、有機EL構造体を収納するための空間を保持できる形状保持性を有し、適度な剛性を有すると共に、湿気やガスの侵入を防止できる硬質部材であれば特に限定されるものではないが、好ましくは平板状、または断面コ字状で内部に有機EL構造体を収容しうる空間を有するガラスやアルミナ、石英等の硬質部材や、樹脂等の材料が挙げられる。ガラス材として、例えば、ソーダ石灰ガラス、鉛アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸ガラス、シリカガラス等のガラス組成のものが好ましい。また、樹脂材としてはアクリル樹脂、塩化ビニル樹脂等を使用することができる。

【0044】内部封止体の外側に設けられる外部封止体は1つ(1重)以上であれば幾つ設けてもよい。

【0045】また、内部封止体にガラス等の平板を用いる場合には、封止用接着剤と、必要によりスペーサとを使用するとよい。また、封止材料としては金属であってもかまわないが、表面に絶縁コーティング、絶縁塗装、表面処理等を施して、絶縁処理を行う必要がある。封止体に断面コ字状となる凹部を形成する手段としては、エッチングやサンドブラスト等により、内部封止体の表面を削ればよい。

【0046】内部封止体は、スペーサーを用いて高さを

調整し、所望の高さに保持してもよい。スペーサーの材料としては、樹脂ビーズ、シリカビーズ、ガラスビーズ、ガラスファイバー等が挙げられ、特にガラスビーズ等が好ましい。スペーサーは、通常、粒径の揃った粒状物であるが、その形状は特に限定されるものではなく、スペーサーとしての機能に支障のないものであれば種々の形状であってもよい。その大きさとしては、円換算の直径が1~20 μm 、より好ましくは1~10 μm 、特に2~8 μm が好ましい。このような直径のものは、粒長100 μm 以下程度であることが好ましく、その下限は特に規制されるものではないが、通常1 μm 程度である。

【0047】なお、内部封止体に凹部を形成した場合には、スペーサーは使用しても、使用しなくてもよい。使用する場合は好ましい大きさとしては、前記範囲でよいが、特に2~8 μm の範囲が好ましい。

【0048】スペーサーは、予め封止用接着剤中に混入されていても、接着時に混入してもよい。封止用接着剤中におけるスペーサーの含有量は、好ましくは0.01~30wt%、より好ましくは0.1~5wt%である。

【0049】接着剤としては、安定した接着強度が保て、気密性が良好なものであれば特に限定されるものではないが、カチオン硬化タイプの紫外線硬化型エポキシ樹脂接着剤を用いることが好ましい。

【0050】内部封止体には、有機EL構造体を制御・駆動するための回路が形成されていてもよい。回路を形成する方法としては、蒸着法等により回路パターンをマスク蒸着したり、Cu等の導体層形成後にこれをエッチングして所望のパターンを得る方法などの薄膜プロセスによるものや、所定のパターンの導体層を厚膜プロセスにて得る方法などがある。そして、形成された回路パターン上に必要な回路素子をハンダ付したり、導電性ペーストを用いた接着等により装着すればよい。なお、内部封止体に形成される回路は、有機EL構造体への悪影響、あるいはその逆に有機EL構造体および内部雰囲気からの悪影響を避けるため、封止体の外側に形成することが好ましい。

【0051】内部封止体に形成される回路パターンは、封止体表面のみならず、端面(側面)にまで形成すると、端面に形成されたパターンと基板上のパターンとを容易に接続することができる。アップルボンド等での接続を容易にするため、封止板の端面をテーパ状に形成したり、曲率:R(アール)を持たせてもよい。テーパ角としては60°以下が好ましく、Rは半径0.1mm以上あればよい。

【0052】回路パターンは、Au、Al、Cuのうちの少なくとも1種を有することが好ましい。これらの金属は低抵抗であり、薄膜、厚膜プロセスのいずれによっても容易に所望のパターンに形成することができる。これらの中でもAlが、コストや、安定性の点で好まし

い。

【0053】回路パターンがAuを有する場合、厚膜プロセスにより、Au含有層を単独で形成するか、気相堆積法により、Au層を有する多層構造とすることが好ましい。多層構造とする場合、それぞれ含有する金属がTi/Ni/Cu/Auであるか、Cr/Ni/Cu/Auの順に基板上に形成された多層膜であることが好ましい。Ti、Crは基板との密着性を改善し、Niは金属層間の拡散を防止し、Cuはパターンの抵抗を低く維持する効果がある。これらの金属を含有する回路パターン（導電体層）は、それぞれ1wt%程度以下の不純物を含有していてもよい。また、回路パターンを厚膜法により形成する場合、ガラス等の厚膜法に必要な金属以外の物質を含有していてもよい。

【0054】回路パターンがAlを有する場合、気相堆積法によりAl含有層を単独に形成することが好ましい。

【0055】回路パターンがCuを有する場合、メッキによりCu含有層を単独で形成するか、気相堆積法により、Cu層を有する多層構造とすることが好ましい。多層構造とする場合、それぞれ含有する金属がTi/Ni/Cuであるか、Cr/Ni/Cuの順に基板上に形成された多層膜であることが好ましい。

【0056】内部封止体、外部封止体内の基板上に形成される回路としては、有機EL構造体、つまり有機ELディスプレイ本体を駆動するための回路の少なくとも一部である。また、この回路は、内部封止体の有機EL構造体と対向する面の反対側、つまり外部に露出する面に形成される。外部に形成することにより有機EL構造体と接触したり、これを破壊したりするのを防止でき、内部ガスによる電子部品への悪影響を防止できる。

【0057】内部封止体は、湿気の侵入を防ぐために、接着性樹脂等を用いて接着し密封する。封止ガスは、Ar、He、N₂等の不活性ガス等が好ましい。また、この封止ガスの水分含有量は、100ppm以下、より好ましくは10ppm以下、特には1ppm以下であることが好ましい。この水分含有量に下限値は特にはないが、通常0.1ppm程度である。

【0058】基板としては特に限定されるものではなく、有機EL素子が積層可能なものであればよいが、通常、発光した光を取り出す表示面としての機能も有することから、ガラスや石英、樹脂等の透明ないし半透明材料を用いることが好ましい。また、基板に色フィルター膜や蛍光性物質を含む色変換膜、あるいは誘電体反射膜を用いて発光色をコントロールしてもよい。また、発光した光を取り出す側ではない場合には、基板は透明でも不透明であってもよく、不透明である場合にはセラミックス等を使用してもよい。

【0059】基板の大きさも特に限定されるものではないが、好ましくは最大長、特に対角長が10～350mm

■、特に30～300mmの範囲が好ましい。最大長は10mm未満、350mmを超えるものであっても問題ないが、収納スペースが制限されたり、製造が困難になってくる。

【0060】接続手段は、内部封止体、外部封止体、好ましくは外部封止体と基板との間にあって、内部封止体、外部封止体内部の回路と外部の回路とを電気的に接続し、かつ内部封止体、外部封止体内部の気密性を保持するものである。すなわち、この接続手段を有する領域以外の部分を、電極や配線パターン等の構造物を有しない、凹凸の少ない平坦な基板面とすることにより、接着性が向上し、気密性を確保することができる。このような接続手段としては、コネクタ、端子電極、端子ピン等が挙げられるが、好ましくはコネクタであり、特に、封止効果や接着剤との濡れ性を考慮するとガラス等の接着剤との濡れ性、封止効果に優れた外装部材に、金属導体を埋め込んだコネクタが好ましい。

【0061】内部封止体内部には吸湿材を配置してもよい。このような吸湿剤としては、内部封止体内部の雰囲気下で吸湿効果を発揮しうるものであれば特に限定されるものではないが、例えば特開平9-148066号公報に記載されているような、酸化ナトリウム(Na₂O)、酸化カリウム(K₂O)、酸化カルシウム(CaO)、酸化バリウム(BaO)、酸化マグネシウム(MgO)、硫酸リチウム(Li₂SO₄)、硫酸ナトリウム(Na₂SO₄)、硫酸カルシウム(CaSO₄)、硫酸マグネシウム(MgSO₄)、硫酸コバルト(CoSO₄)、硫酸ガリウム(Ga₂(SO₄)₃)、硫酸チタン(Ti(SO₄)₂)、硫酸ニッケル(NiSO₄)、塩化カルシウム(CaCl₂)、塩化マグネシウム(MgCl₂)、塩化ストロンチウム(SrCl₂)、塩化イットリウム(YCl₃)、塩化銅(CuCl₂)、フッ化セシウム(CsF)、フッ化タンタル(TaF₅)、フッ化ニオブ(NbF₅)、臭化カルシウム(CaBr₂)、臭化セリウム(CeBr₃)、臭化セレン(SeBr₄)、臭化バナジウム(VBr₂)、臭化マグネシウム(MgBr₂)、ヨウ化バリウム(BaI₂)、ヨウ化マグネシウム(MgI₂)、過塩素酸バリウム(Ba(ClO₄)₂)、過塩素酸マグネシウム(Mg(ClO₄)₂)等を挙げることができる。

【0062】さらに、内部封止体の内外に電磁シールドを設けてもよい。電磁シールドとしては、従来より電磁シールド剤として用いられている種々の部材を用いることができる。具体的には、Al、Ni、Cr、Co、Cu、Zn、Sn、Fe、Ag、Au等の1種または2種以上の金属薄膜や、フェライト等の各種磁性材料、上記金属粒子や、炭素粒子などを樹脂中に分散した導電性塗膜等を挙げることができる。

【0063】電磁シールドは、直接スパッタ、蒸着、塗

11

布などにより内部封止体、あるいは外部封止体に形成してもよいし、フィルム上に形成されたものを貼り付けてもよい。これらの薄膜の厚さは、通常、 $1\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ 程度である。

【0064】電磁シールドは、有機EL構造体からのノイズを外部に漏洩させないようにする場合、駆動回路ないしIC等の電子部品を外部ノイズから保護する場合等、使用目的に合わせて適切な位置に形成するとよい。

【0065】次に、図を参照しつつ本発明のより具体的な構成について説明する。図1は本発明の第1の構成例を示した概略断面図である。図において、本発明の有機EL素子モジュールは、基板1上に形成されている下部電極11と、上部電極13とこれらの間にある発光機能に
10 関与する有機層12とからなる有機EL構造体を有する。ここで、通常、下部電極11は、ホール注入電極として、ITO等の透明電極により形成され、上部電極は、電子注入電極として、低仕事関数、低抵抗の金属薄膜等により形成されているが、用途によりこの逆の構成であったり、種々の変形、改良が加えられている。また、有機層12は、ホール注入輸送層、発光層、電子注
20 入輸送層等の発光機能に関与する有機物質を含有する機能性薄膜により構成されている。

【0066】そして、この有機EL構造体を覆うように内部封止体3が配置され、接着剤4により固定・封止されている。

【0067】また、前記内部封止体3の外側には、これを囲むように、少なくとも内部封止体3と基板1との接合部（封止用接着剤4や配線パターン11、22等を含む）を覆うように外部封止体6が形成・配置され、封止
30 されている。この外部封止体6の内側、つまり内部封止体3が配置されている側は、空間が形成されないようになっている。このように、硬質部材と軟質部材により2重に封止し、しかも内部封止体3と外部封止体6の間に空間が形成されていないため、両者の間の雰囲気による影響を受けることもなく、有機EL構造体を水分や、腐食性ガス等から強力に保護することができ、有機EL構造体の寿命を飛躍的に向上させることができる。

【0068】さらに、前記内部封止体3と外部封止体6とで覆われている基板上には、前記下部電極11と、上部電極13とに接続されている制御・駆動回路が形成されて
40 いて、この回路に制御回路素子ないしIC、駆動回路素子ないしIC等の回路素子21がCOG実装され、配置されている。

【0069】このように、基板1上に有機EL構造体を制御駆動するための回路21、22を形成・配置することにより、有機EL構造体11、12、13と、これを制御・駆動する回路21、22とを比較的短い距離で、
効率よく、簡素な回路構成で接続することができ、信頼性が向上すると共に、部品点数も少なくて済み、装置全体をコンパクトにすることができる。

12

【0070】また、前記有機EL構造体を駆動する制御・駆動回路の少なくとも一部は、接続手段9と接続され、この接続手段9を介して外部の回路、例えば、ホストコンピュータ、主制御装置、リモートコントロールパネル、他のディスプレイ、電源回路等と接続されるようになっている。接続手段9は、例えば、ガラス基材（外装材）に接触端子となる金属片を複数有するコネクタ等により構成され、接着剤との濡れ性が良好で、接着効果の劣化現象が生じ難く、かつ外部雰囲気の遮断効果の
高いものにより構成されている。これにより、外部封止体6は接続手段9以外の部分では端子等を有しない平滑な面で固定され、さらに封止効果が向上することになる。

【0071】図2は、本発明の第2の構成例を示す概略断面図である。この例では、第1の構成例において、内部封止体3の全体を覆うように形成・配置していた外部封止体6を、内部封止体3と基板1との接合部を含む側部にのみ密着（接触）して形成し、かつ、内部封止体3の内部に吸湿材5を配置したものである。内部封止体3の上部は、内部封止体3がガラスや金属などの硬質部材である場合、外部封止体6で覆われなくとも封止効果にはさほど影響がない。従って、封止効果に重要な内部封止体3の側部にかけて外部封止体6で覆い上面部の外部封止体6を省略することで、有機ELモジュールの厚みを更に薄くすることができる。

【0072】また、内部封止体3内部、つまり有機EL構造体が配置されている空間側には、吸湿剤5が配置されているので、有機EL構造体が配置されている空間内の水分を除去し、有機EL構造体の寿命を向上させ、発光特性の劣化を防止するようになっている。その他の構成は図1とほぼ同様であり、同一構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0073】図3は、本発明の第3の構成例を示す概略断面図である。この例では、第1の構成例において、基板1上に実装されていた回路構成素子21の一部21aを、内部封止体3上にCSP実装したものである。このため、内部封止体3上にも回路パターン（導体）22aが形成され、この導体パターン22aは、内部封止体3の側部にまで形成されていて、前記基板上の回路22と接続されるようになっている。この場合、接続には、ハンダ、アップルボンド、異方性導電フィルム、異方性導電樹脂接着剤等、公知の手段を用いることができる。その他の構成は第1、または第2の構成例と略同様であり、同一構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0074】図4は、本発明の第4の構成例を示す概略断面図である。この例では、第1の構成例において、COG実装されていた回路素子21の一部21aを、内部封止体3上に実装し、さらに、この回路素子21aに対して、有機EL構造体から生じた電磁波を遮断する電磁
50

シールド23を形成・配置している。これにより、有機EL構造体から発生する電磁波が遮断ないし減衰され、制御用回路素子ないしIC・駆動用回路素子ないしIC等の回路素子が保護される。従って、内部封止体3上に実装される回路素子21aは、比較的電磁ノイズに弱い有機EL構造体を駆動制御する制御IC(LSI)等を配置するとよい。

【0075】電磁シールド23は図示例では内部封止体3の外部封止体6側の面に形成されているが、有機EL構造体側に形成してもよい。また、電磁シールド23と、装置のフレームグランド、あるいは接地端子等と接続可能な配線構造を有するにするとシールド効果が向上する。その他の構成は第1、または第2の構成例と略同様であり、同一構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0076】図5は、本発明の第5の構成例を示す概略断面図である。この例では、第1の構成例において、COG実装されていた回路素子21の一部21aを、内部封止体3上にMCM(Multi Chip Module)実装している。すなわち、内部封止体3上に制御・駆動用電気回路配線22aを形成し、回路素子21aを配置してMCMとし高密度実装を実現している。

【0077】この場合にも上記各構成例における電磁シールドを形成して、電磁波から回路素子21を保護してもよいし、外部封止体の紫外光から赤外光にかけて、特に赤外域の光透過率を、10%以下として有機EL構造体等を光や熱的ストレスから保護してもよい。その他の構成は第1、または第2の構成例と略同様であり、同一構成要素には同一符号を付して説明を省略する。

【0078】以上の各構成例では、内部封止体に対し、これを内包する外部封止体とを1つずつ配置した例を示したが、外部封止体は複数あってもよく、上記各構成例の外側にさらに封止体を設けるような構成であってもよい。

【0079】有機EL構造体(ディスプレイ本体)を駆動するための回路は、例えば図6に示すように、ディスプレイに表示するデータや、表示に関するデータを与える主制御手段111を有し、この主制御手段111から与えられる表示データに応じて有機ELディスプレイの走査電極、データ電極を駆動する信号である走査電極駆動信号、データ電極駆動信号を送出するディスプレイ制御手段112を有する。さらにこのディスプレイ制御手段112と接続され、主制御手段111等から与えられる表示データをマトリクスデータ、ビットマップデータ等に展開するためのデータや、あらかじめ決められた表示内容のデータ等を格納する表示データ記憶手段113と、ディスプレイ制御手段112からの走査電極駆動信号、データ電極駆動信号により、有機EL構造体(有機ELディスプレイ本体)116の走査電極、データ電極を駆動する走査電極駆動手段114と、データ電極駆動

手段115とを有する。

【0080】主制御手段111は、有機EL構造体116に表示させる表示データを与えたり、表示データ記憶手段113に記憶されている表示データを指定したり、表示に必要なタイミングや制御データを与えたりする。この制御手段111は、通常、汎用のマイクロプロセッサ(MPU)と、このMPUと接続されている記憶媒体(ROM、RAM等)上の制御アルゴリズム等により構成することができる。制御手段111は、CISC、RISC、DSP等プロセッサの態様を問わず使用可能であり、その他ASIC等論理回路の組み合わせなどにより構成してもよい。また、この例では主制御手段111は独立に設けているが、ディスプレイ制御手段112や、ディスプレイが備え付けられる装置の制御手段等と一体としてもよい。

【0081】ディスプレイ制御手段112は、主制御手段111等から与えられる表示データ等を解析し、必要により表示データ記憶手段113に格納されているデータを検索して、その表示データを有機ELディスプレイ上の所定の位置に表示させるためのマトリクスデータに変換する。すなわち、表示する画像(イメージまたはキャラクタ)データが、各マトリクスの交点で与えられる有機EL素子の画素単位のドットデータとした場合、そのドット座標を与える走査電極とデータ電極を駆動するような信号を発生する。また、上記のような各フレーム単位での駆動や、走査電極とデータ電極の駆動比(デューティ)制御等を行う。

【0082】ディスプレイ制御手段112は、例えば、所定の演算機能を有するプロセッサや複合論理回路、前記プロセッサ等が外部の主制御手段等とのデータの授受を行うためのバッファ、制御回路へのタイミング信号、表示タイミング信号や外部記憶手段等への読み出し、書き込みタイミング信号等を与えるタイミング信号発生回路(発振回路)、外部の記憶手段から表示データ等の授受を行う記憶素子制御回路、外部の記憶素子から読み出し、外部から与えられ、あるいはこれを加工することにより得られた表示データを駆動信号として送出する駆動信号送出回路、外部から与えられる表示機能や表示させるディスプレイ等に関するデータ、制御コマンド等を格納する各種レジスタ等により構成することができる。

【0083】表示データ記憶手段113は、外部から与えられた画像データを、ディスプレイ上にマトリクスデータとして展開するためのデータ(変換テーブル)や、所定のキャラクタデータやイメージデータをそのままマトリクスデータに展開したデータ等が格納され、それぞれ必要に応じて格納位置(アドレス)を指定することにより読み出し(書き込み)が可能になっている。このような、表示データ記憶手段としてはRAM(VRAM)、ROM等の半導体記憶素子を好ましく挙げるこ

とができるが、これに限定されるものではなく、光や磁気を用いた記憶媒体を用いてもよい。

【0084】走査電極駆動手段114およびデータ電極駆動手段115はディスプレイ制御手段112から与えられた走査電極駆動信号、データ電極駆動信号に応じて走査電極、データ電極を駆動する。有機ELディスプレイを構成する有機EL素子は電流駆動により発光する発光素子である。このため、通常電圧信号として与えられる走査電極駆動信号、データ電極駆動信号を所定の電流値の信号に変換し、これを所定の走査電極、データ電極に与えることにより駆動する。

【0085】より具体的には、必要な電流容量を有する電圧-電流変換素子、あるいは増幅素子（電力増幅）等を用いて、所定位置の走査電極、データ電極を駆動する。このような駆動回路として、オープンドレイン、オープンコレクタ回路、トータムボール接続、プッシュプル接続等が挙げられる。電圧-電流変換素子、あるいは増幅素子としては、リレー等の有接点デバイスを用いることも考えられるが、動作の高速性、信頼性等を考慮すると、トランジスタ、FETおよびこれらと同等の機能を有する半導体素子が好ましい。これら半導体素子は、電源側または接地側のいずれかに走査電極、データ電極を接続する。ここで、電源側、接地側とは直接電源や接地ラインに接続する場合の他、電流制限抵抗、保護用デバイス、レギュレータ等の素子を介して接続する場合も含まれる。

【0086】本発明では上記回路構成要素のうち、特にディスプレイ制御手段112、表示データ記憶手段113、走査電極駆動手段114およびデータ電極駆動手段115等を回路素子およびその周辺の回路として内部封止体と外部封止体との間の部分に形成することが好ましい。また、その他の回路との接続には、フラットケーブル、FPC（フレキシブルプリント基板）、異方性導電ゴム、基板用コネクタ等の図示しない外部接続手段を用いて接続される。この場合、信号線としては、通常、プロセッサ等の制御手段の処理に必要なデータが転送可能な本数でよく、コネクタやケーブルが小型で済み、線径が太いケーブル等を使用する必要もなく、信頼性も良好なものとなる。

【0087】上記回路は有機EL構造体（有機ELディスプレイ本体）を駆動するための回路構成の一例にすぎず、同等な機能を有するものであれば他の回路構成をとることも可能である。また、ディスプレイ制御手段、走査電極駆動手段およびデータ電極駆動手段等と明確に分割せずにこれらが渾然一体となった構成であってもよい。また、上記例では主に単純マトリクスタイプのディスプレイについて説明しているが、TFT等を用いた、アクティブマトリクスタイプのディスプレイであってもよい。なお、これらの回路装置は、通常、1種または2種以上のICおよびその周辺部品として構成されてい

る。

【0088】本発明の有機EL構造体は、例えば、基板上に組以上のマトリクス配置された走査電極（電子注入電極）およびデータ電極（ホール注入電極）を有し、これらの電極の間に有機層であるホール注入・輸送層、発光および電子注入輸送層、必要により保護層が積層され、さらにこの上にガラス等の封止板を配置した構成を有する。

【0089】封止板上に形成された回路はボールボンドまたはワイヤーボンドにより基板上の回路と電気的に接続され、それぞれ走査電極（電子注入電極）およびデータ電極（ホール注入電極）と接続される。これにより、封止板上の走査電極駆動手段（回路）およびデータ電極駆動手段（回路）と、走査電極（電子注入電極）およびデータ電極（ホール注入電極）とが接続されることとなる。

【0090】有機EL構造体は、次のようなものである。発光層は、ホール（正孔）および電子の注入機能、それらの輸送機能、ホールと電子の再結合により励起子を生成させる機能を有する。発光層には、比較的電子的にニュートラルな化合物を用いることが好ましい。

【0091】ホール注入輸送層は、ホール注入電極からのホールの注入を容易にする機能、ホールを安定に輸送する機能および電子を妨げる機能を有するものであり、電子注入輸送層は、電子注入電極からの電子の注入を容易にする機能、電子を安定に輸送する機能およびホールを妨げる機能を有するものである。これらの層は、発光層に注入されるホールや電子を増大・閉じこめさせ、再結合領域を最適化させ、発光効率を改善する。

【0092】発光層の厚さ、ホール注入輸送層の厚さおよび電子注入輸送層の厚さは、特に制限されるものではなく、形成方法によっても異なるが、通常5～500nm程度、特に10～300nmとすることが好ましい。

【0093】ホール注入輸送層の厚さおよび電子注入輸送層の厚さは、再結合・発光領域の設計によるが、発光層の厚さと同程度または1/10～10倍程度とすればよい。ホールまたは電子の各々の注入層と輸送層とを分ける場合は、注入層は1nm以上、輸送層は1nm以上とするのが好ましい。このときの注入層、輸送層の厚さの上限は、通常、注入層で500nm程度、輸送層で500nm程度である。このような膜厚については、注入輸送層を2層設けるときの同じである。

【0094】有機EL素子の発光層には、発光機能を有する化合物である蛍光性物質を含有させる。このような蛍光性物質としては、例えば、特開昭63-264692号公報に開示されているような化合物、例えばキナクリドン、ルブレン、スチリル系色素等の化合物から選択される少なくとも1種が挙げられる。また、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム等の8-キノリノールまたはその誘導体を配位子とする金属錯体色素などのキノ

リン誘導体、テトラフェニルブタジエン、アントラセン、ペリレン、コロネン、12-フタロペリノン誘導体等が挙げられる。さらには、特開平8-12066号公報(特願平6-110569号)に記載のフェニルアントラセン誘導体、特開平8-12969号公報(特願平6-114456号)に記載のテトラアリアルエテン誘導体等を用いることができる。

【0095】また、それ自体で発光が可能なホスト物質と組み合わせて使用することが好ましく、ドーパントとしての使用が好ましい。このような場合の発光層における化合物の含有量は0.01~20wt%、さらには0.1~15wt%であることが好ましい。ホスト物質と組み合わせて使用することによって、ホスト物質の発光波長特性を変化させることができ、長波長に移行した発光が可能になるとともに、素子の発光効率や安定性が向上する。

【0096】ホスト物質としては、キノリノラト錯体が好ましく、さらには8-キノリノールまたはその誘導体を配位子とするアルミニウム錯体が好ましい。このようなアルミニウム錯体としては、特開昭63-264692号、特開平3-255190号、特開平5-70733号、特開平5-258859号、特開平6-215874号等に開示されているものを挙げることができる。

【0097】具体的には、まず、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム、ビス(8-キノリノラト)マグネシウム、ビス(ベンゾ{f}-8-キノリノラト)亜鉛、ビス(2-メチル-8-キノリノラト)アルミニウムオキシド、トリス(8-キノリノラト)インジウム、トリス(5-メチル-8-キノリノラト)アルミニウム、8-キノリノラトリチウム、トリス(5-クロロ-8-キノリノラト)ガリウム、ビス(5-クロロ-8-キノリノラト)カルシウム、5,7-ジクロロ-8-キノリノラトアルミニウム、トリス(5,7-ジブromo-8-ヒドロキシキノリノラト)アルミニウム、ポリ[亜鉛(II)-ビス(8-ヒドロキシ-5-キノリニル)メタン]等がある。

【0098】このほかのホスト物質としては、特開平8-12600号公報(特願平6-110569号)に記載のフェニルアントラセン誘導体や、特開平8-12969号公報(特願平6-114456号)に記載のテトラアリアルエテン誘導体なども好ましい。

【0099】発光層は電子注入輸送層を兼ねたものであってもよく、このような場合はトリス(8-キノリノラト)アルミニウム等を使用することが好ましい。これらの蛍光性物質を蒸着すればよい。

【0100】また、発光層は、必要に応じて、少なくとも1種のホール注入輸送性化合物と少なくとも1種の電子注入輸送性化合物との混合層とすることも好ましく、さらにはこの混合層中にドーパントを含有させることが好ましい。このような混合層における化合物の含有量

は、0.01~20wt%、さらには0.1~15wt%とすることが好ましい。

【0101】混合層では、キャリアのホッピング伝導パスができるため、各キャリアは極性的に有利な物質中を移動し、逆の極性のキャリア注入は起こりにくくなるため、有機化合物がダメージを受けにくくなり、素子寿命がのびるという利点がある。また、前述のドーパントをこのような混合層に含有させることにより、混合層自体のもつ発光波長特性を変化させることができ、発光波長を長波長に移行させることができるとともに、発光強度を高め、素子の安定性を向上させることもできる。

【0102】混合層に用いられるホール注入輸送性化合物および電子注入輸送性化合物は、各々、後述のホール注入輸送層用の化合物および電子注入輸送層用の化合物の中から選択すればよい。なかでも、ホール注入輸送層用の化合物としては、強い蛍光を持ったアミン誘導体、例えばホール輸送材料であるトリフェニルジアミン誘導体、さらにはスチリルアミン誘導体、芳香族縮合環を持つアミン誘導体を用いるのが好ましい。

【0103】電子注入輸送性の化合物としては、キノリン誘導体、さらには8-キノリノールないしその誘導体を配位子とする金属錯体、特にトリス(8-キノリノラト)アルミニウム(A1q3)を用いることが好ましい。また、上記のフェニルアントラセン誘導体、テトラアリアルエテン誘導体を用いるのも好ましい。

【0104】ホール注入輸送層用の化合物としては、強い蛍光を持ったアミン誘導体、例えば上記のホール輸送材料であるトリフェニルジアミン誘導体、さらにはスチリルアミン誘導体、芳香族縮合環を持つアミン誘導体を用いるのが好ましい。

【0105】この場合の混合比は、それぞれのキャリア移動度とキャリア濃度によるが、一般的には、ホール注入輸送性化合物の化合物/電子注入輸送機能を有する化合物の重量比が、1/99~99/1、さらに好ましくは10/90~90/10、特に好ましくは20/80~80/20程度となるようにすることが好ましい。また、混合層の厚さは、分子層一層に相当する厚み以上で、有機化合物層の膜厚未満とすることが好ましい。具体的には1~85nmとすることが好ましく、さらには5~60nm、特には5~50nmとすることが好ましい。

【0106】また、混合層の形成方法としては、異なる蒸着源より蒸発させる共蒸着が好ましいが、蒸気圧(蒸発温度)が同程度あるいは非常に近い場合には、予め同じ蒸着ボード内で混合させておき、蒸着することもできる。混合層は化合物同士が均一に混合している方が好ましいが、場合によっては、化合物が島状に存在するものであってもよい。発光層は、一般的には、有機蛍光物質を蒸着するか、あるいは、樹脂バインダー中に分散させてコーティングすることにより、発光層を所定の厚さに形成する。

【0107】ホール注入輸送層には、例えば、特開昭63-295695号公報、特開平2-191694号公報、特開平3-792号公報、特開平5-234681号公報、特開平5-239455号公報、特開平5-299174号公報、特開平7-126225号公報、特開平7-126226号公報、特開平8-100172号公報、EP0650955A1等に記載されている各種有機化合物を用いることができる。例えば、テトラアリールベンジシン化合物（トリアリールジアミンないしトリフェニルジアミン：TPD）、芳香族三級アミン、ヒドラゾン誘導体、カルバゾール誘導体、トリアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アミノ基を有するオキサジアゾール誘導体、ポリチオフェン等である。これらの化合物は、1種のみを用いても、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用するときは、別層にして積層したり、混合したりすればよい。

【0108】ホール注入輸送層をホール注入層とホール輸送層とに分けて積層する場合は、ホール注入輸送層用の化合物のなかから好ましい組合せを選択して用いることができる。このとき、ホール注入電極（ITO等）側からイオン化ポテンシャルの小さい化合物の順に積層することが好ましい。また、ホール注入電極表面には薄膜性の良好な化合物を用いることが好ましい。このような積層順については、ホール注入輸送層を2層以上設けるときも同様である。このような積層順とすることによって、駆動電圧が低下し、電流リークの発生やダークスポットの発生・成長を防ぐことができる。また、素子化する場合、蒸着を用いているので1~10nm程度の薄い膜も均一かつピンホールフリーとすることができるため、ホール注入層にイオン化ポテンシャルが小さく、可視部に吸収をもつような化合物を用いても、発光色の色調変化や再吸収による効率の低下を防ぐことができる。ホール注入輸送層は、発光層等と同様に上記の化合物を蒸着することにより形成することができる。

【0109】電子注入輸送層には、トリス（8-キノリノラト）アルミニウム（Alq3）等の8-キノリノールまたはその誘導体を配位子とする有機金属錯体などのキノリン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ペリレン誘導体、ピリジン誘導体、ピリミジン誘導体、キノキサリン誘導体、ジフェニルキノノン誘導体、ニトロ置換フルオレン誘導体等を用いることができる。電子注入輸送層は発光層を兼ねたものであってもよく、このような場合はトリス（8-キノリノラト）アルミニウム等を使用することが好ましい。電子注入輸送層の形成は、発光層と同様に、蒸着等によればよい。

【0110】電子注入輸送層を電子注入層と電子輸送層とに分けて積層する場合には、電子注入輸送層用の化合物の中から好ましい組み合わせを選択して用いることができる。このとき、電子注入電極側から電子親和力の値の大きい化合物の順に積層することが好ましい。このよ

うな積層順については、電子注入輸送層を2層以上設けるときも同様である。

【0111】ホール注入輸送層、発光層および電子注入輸送層の形成には、均質な薄膜が形成できることから、真空蒸着法を用いることが好ましい。真空蒸着法を用いた場合、アモルファス状態または結晶粒径が0.1μm以下の均質な薄膜が得られる。結晶粒径が0.1μmを超えていると、不均一な発光となり、素子の駆動電圧を高くしなければならなくなり、ホールの注入効率も著しく低下する。

【0112】真空蒸着の条件は特に限定されないが、10⁻⁴Pa以下の真空度とし、蒸着速度は0.01~1nm/sec程度とすることが好ましい。また、真空中で連続して各層を形成することが好ましい。真空中で連続して形成すれば、各層の界面に不純物が吸着することを防げるため、高特性が得られる。また、素子の駆動電圧を低くしたり、ダークスポットの発生・成長を抑制したりすることができる。

【0113】これら各層の形成に真空蒸着法を用いる場合において、1層に複数の化合物を含有させる場合、化合物を入れた各ボートを個別に温度制御して共蒸着することが好ましい。

【0114】また、有機EL構造体は上記有機層の他に、基板および基板上に有機層を挟み込むように形成された、ホール注入電極、電子注入電極等の機能性薄膜を有する。

【0115】電子注入電極としては、低仕事関数の物質が好ましく、例えば、K、Li、Na、Mg、La、Ce、Ca、Sr、Ba、Al、Ag、In、Sn、Zn、Zr等の金属元素単体、または安定性を向上させるためにそれらを含む2成分、3成分の合金系を用いることが好ましい。合金系としては、例えばAg-Mg（Ag：0.1~50at%）、Al-Li（Li：0.01~12at%）、In-Mg（Mg：50~80at%）、Al-Ca（Ca：0.01~20at%）等が挙げられる。なお、電子注入電極は蒸着法やスパッタ法でも形成することが可能である。

【0116】電子注入電極薄膜の厚さは、電子注入を十分行える一定以上の厚さとすれば良く、0.5nm以上、好ましくは1nm以上、より好ましくは3nm以上とすればよい。また、その上限値には特に制限はないが、通常膜厚は3~500nm程度とすればよい。電子注入電極の上には、さらに補助電極ないし保護電極を設けてもよい。

【0117】蒸着時の圧力は好ましくは1×10⁻⁸~1×10⁻⁵Torrで、蒸発源の加熱温度は、金属材料であれば100~1400℃、有機材料であれば100~500℃程度が好ましい。

【0118】ホール注入電極は、発光した光を取り出すため、透明ないし半透明な電極が好ましい。透明電極としては、ITO（錫ドープ酸化インジウム）、IZO

(亜鉛ドーパ酸化インジウム)、 ZnO 、 SnO_2 、 In_2O_3 等が挙げられるが、好ましくはITO(錫ドーパ酸化インジウム)、IZO(亜鉛ドーパ酸化インジウム)が好ましい。ITOは、通常 In_2O_3 と SnO とを化学量論組成で含有するが、O量は多少これから偏倚していてもよい。ホール注入電極は、透明性が必要でないときは、不透明の公知の金属材料であってもよい。

【0119】ホール注入電極は、発光波長帯域、通常350~800nm、特に各発光光に対する光透過率が80%以上、特に90%以上であることが好ましい。発光光は、通常、ホール注入電極を通して取り出されるため、その透過率が低くなると、発光層からの発光自体が減衰され、発光素子として必要な輝度が得られなくなる傾向がある。ただし、発光光を取り出す側の電極の光透過率が発光光に対し80%以上であればよい。

【0120】ホール注入電極の厚さは、ホール注入を十分行える一定以上の厚さを有すれば良く、好ましくは50~500nm、さらには50~300nmの範囲が好ましい。また、その上限は特に制限はないが、あまり厚いと剥離などの心配が生じる。厚さが薄すぎると、製造時の膜強度やホール輸送能力、抵抗値の点で問題がある。

【0121】このホール注入電極層は蒸着法等によっても形成できるが、好ましくはスパッタ法、特にバルスDCスパッタ法により形成することが好ましい。

【0122】有機EL構造体各層を成膜した後に、 SiO_x 等の無機材料、テフロン、塩素を含むフッ化炭素重合体等の有機材料等を用いた保護膜を形成してもよい。保護膜は透明でも不透明であってもよく、保護膜の厚さは50~1200nm程度とする。保護膜は、前記の反応性スパッタ法の他に、一般的なスパッタ法、蒸着法、PECVD法等により形成すればよい。

【0123】基板に色フィルター膜や蛍光性物質を含む色変換膜、あるいは誘電体反射膜を用いて発光色をコントロールしてもよい。

【0124】有機EL構造体は、直流駆動やパルス駆動等され、交流駆動することもできる。印加電圧は、通常、2~30V程度である。

【0125】本発明の有機EL素子モジュールは、ディスプレイとしての応用の他、例えばメモリ読み出し/書き込み等に利用される光ピックアップ、光通信の伝送路中における中継装置、フォトカプラ等、種々の光応用デバイスに用いることができる。

【0126】

【実施例】COG実装が可能なように所定のパターン形成が施されたガラス基板上に、ITO透明電極(ホール注入電極)をスパッタ法にて約100nm成膜した。得られたITO薄膜を、フォトリソグラフィーの手法によりパターンニング、エッチング処理し、240×320ドット(画素)のパターンを構成するホール注入電極層を形成した。

【0127】ITO透明電極、電極用配線等が形成されている基板の表面をUV/O₃洗浄した後、蒸着用のマスクを装着し、真空蒸着装置の基板ホルダーに固定して、槽内を減圧した。

【0128】ポリチオフェンを10nmの厚さに蒸着し、ホール注入層とし、次いで減圧状態を保ったまま、N,N'-ジフェニル-N,N'-m-トリル-4,4'-ジアミノ-1,1'-ビフェニル(以下、TPD)を35nmの厚さに蒸着し、ホール輸送層とした。さらに、減圧を保ったまま、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(以下、Alq₃)を50nmの厚さに蒸着して、電子注入輸送・発光層とした。

【0129】次いで減圧を保ったまま、このEL素子構造体基板を真空蒸着装置からスパッタ装置に移し、スパッタ圧力1.0PaにてAlLi電子注入電極(Li濃度:7.2at%)を50nmの厚さに成膜した。その際スパッタガスにはArを用い、投入電力は100W、ターゲットの大きさは4インチ径、基板とターゲットの距離は90mmとした。さらに、減圧を保ったまま、このEL素子基板を他のスパッタ装置に移し、Alターゲットを用いたDCスパッタ法により、Al保護電極を200nmの厚さに成膜した。前記マスクは、全ての成膜が終了した時点で取り外した。

【0130】内部封止体として、ガラス封止板を貼り合わせ、更に基板上の所定の領域に、回路素子、つまり有機EL構造体を駆動するための素子をCOG実装した。

【0131】次いで、内部封止体および回路素子を覆うように、外部封止体としての樹脂材を、約1mmの厚さに塗布した。このとき、内部封止体のみとしたもの(比較サンプル1)、内部封止体と外部封止体(エポキシ系樹脂)の2重封止としたもの(サンプル1)、内部封止体と外部封止体(エポキシ系樹脂)の2重封止とし、内部封止体の内部に吸湿剤(ゼオライト)を配置したもの(サンプル2)、外部封止体に内部封止体および基板の線膨張係数(双方ともガラスで 6×10^{-6})の約5倍(3×10^{-5})の線膨張係数の樹脂(エポキシ系樹脂)を用いたもの(サンプル3)、外部封止体に内部封止体および基板の線膨張係数の20倍の線膨張係数の樹脂(エポキシ系樹脂)を用いたもの(比較サンプル2)、外部封止体(エポキシ系樹脂)の熱硬化温度が100℃(有機EL材料の最低ガラス転移温度95℃)としたもの(サンプル4)、外部封止体(エポキシ系樹脂)の熱硬化温度が150℃(有機EL材料の最低ガラス転移温度95℃)としたもの(比較サンプル3)、外部封止体を光硬化性樹脂(エポキシ系樹脂)とし、その硬化収縮率が3%としたもの(サンプル5)、外部封止体を光硬化性樹脂(アクリル系樹脂)とし、その硬化収縮率が15%としたもの(比較サンプル4)をそれぞれ作成した。

【0132】得られた各有機EL素子を、温度60℃、

湿度95%の加速条件下、10mA/m²の電流密度で連続駆動させ、各画素の非発光面積率を観察し、30%を超えたものを不良と判定して評価した。

【0133】その結果、比較サンプル1は300時間未満で、比較サンプル2は200時間未満で、比較サンプル3は初期発光不良で、比較サンプル4は100時間未満で全ての画素が不良となった。一方、本発明のサンプルは、サンプル1が500時間以上、サンプル2が1000時間以上、サンプル3が500時間以上、サンプル4が500時間以上、サンプル5が400時間以上経過しても不良画素を確認することはできなかった。

【0134】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、十分な封止効果を維持し、素子の劣化を抑制して素子寿命を延ばすことが可能な有機EL素子モジュールを実現することができる。

【0135】また、パネルの配線引き回しを容易とし、基板上の配線が少なくて済み、しかも、複雑な配線構造の形成が可能な有機EL素子モジュールを実現することができる。

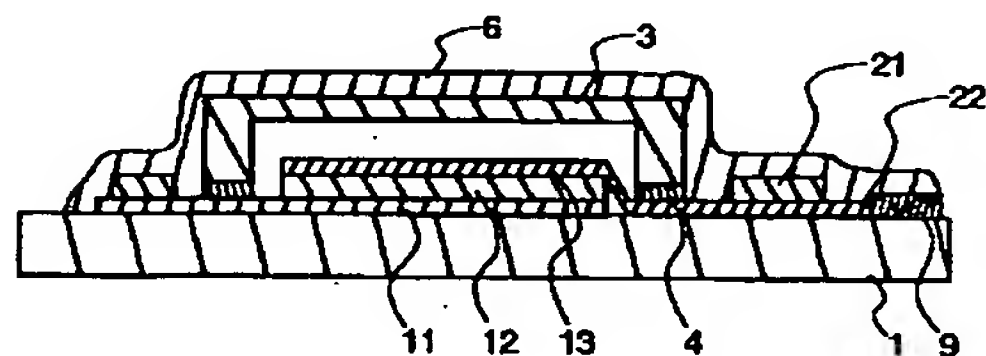
【0136】また、モールド材や、基板材料等の膨張率や、収縮率の相違による応力作用を防止し、剥離や、封止効果の低下を防止可能な有機EL素子モジュールを実現することができる。

【0137】また、熱硬化工程での熱等により、有機材料が破壊されたり、活性を失ったり、一部の機能に障害を生じたりして、有機EL構造体がダメージを受けることのない有機EL素子モジュールを実現することができる。

【0138】また、入出力信号、電源の接続を集約、分離可能で、配線パターン錯綜が極力少なくて済み、外乱やノイズの影響を受けにくい有機EL素子モジュールを実現することができる。

【0139】また、電極上への接着剤の濡れ性等の問題が生じ難く、接着力の低下を防止し、気密性を長期間保持可能な有機EL素子モジュールを実現することができる。

【図1】



【0140】また、有機EL素子より発生するノイズ等の影響を受け難く、駆動用の回路ないしIC等の誤動作の恐れのない有機EL素子モジュールを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の構成例を示した概略断面図である。

【図2】本発明の第2の構成例を示した概略断面図である。

10 【図3】本発明の第3の構成例を示した概略断面図である。

【図4】本発明の第4の構成例を示した概略断面図である。

【図5】本発明の第5の構成例を示した概略断面図である。

【図6】本発明の有機EL構造体を駆動するための回路の構成例を示したブロック図である。

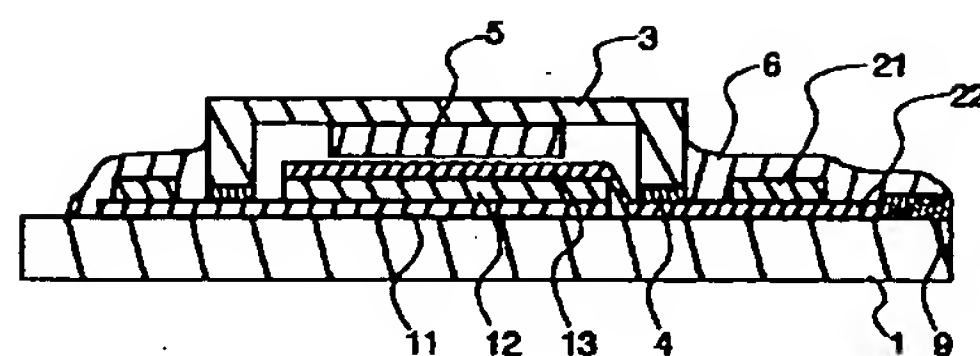
【図7】従来の有機EL素子を用いた表示モジュールの構成例を示した概略断面図である。

20 【図8】COG実装された液晶表示モジュールの構成例を示した概略断面図である。

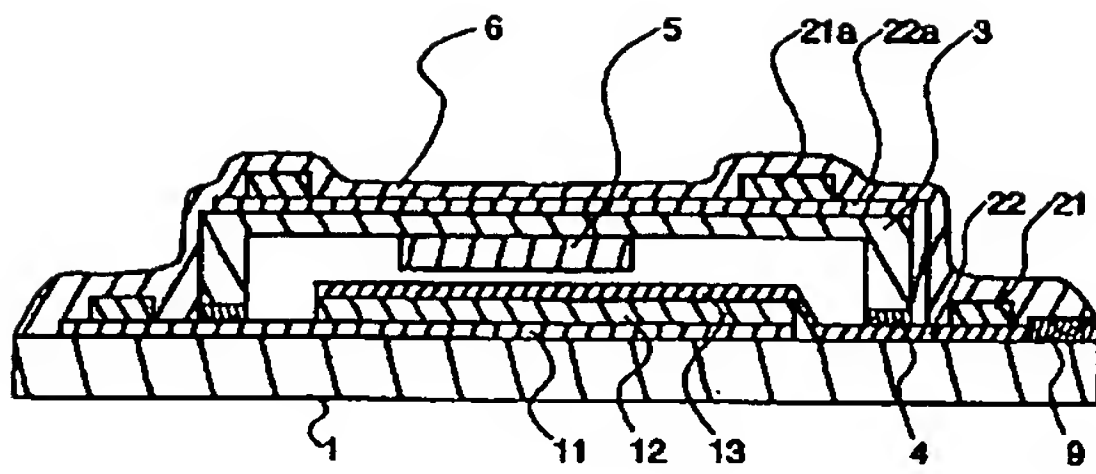
【符号の説明】

- 1 基板
- 3 内部封止体
- 4 封止用接着剤
- 5 吸湿剤・防湿剤
- 6 外部封止体
- 7 封止用接着剤
- 8 吸湿剤・防湿剤
- 9 接続手段
- 11 下部電極
- 12 有機層
- 13 上部電極
- 21 回路素子
- 22 回路パターン
- 23 電磁シールド

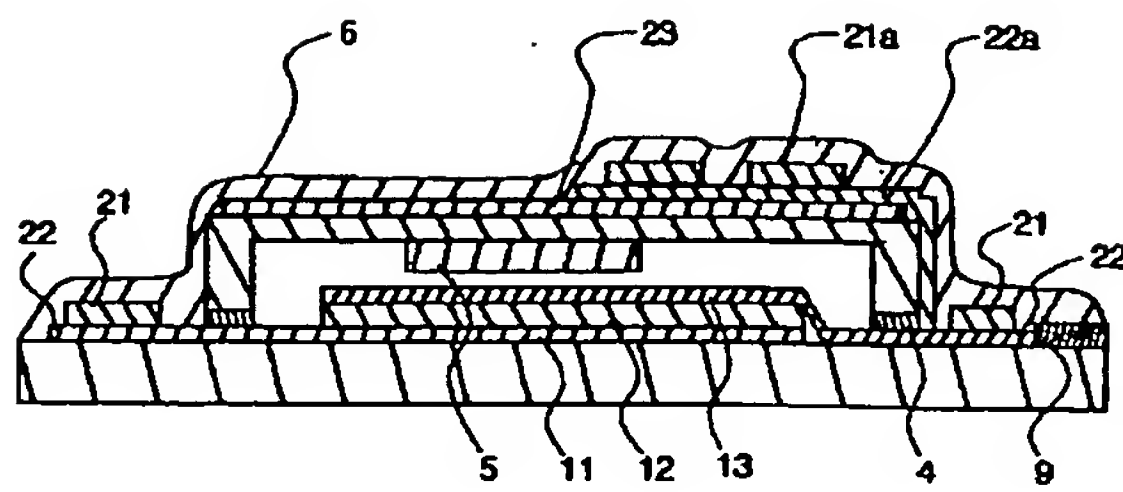
【図2】



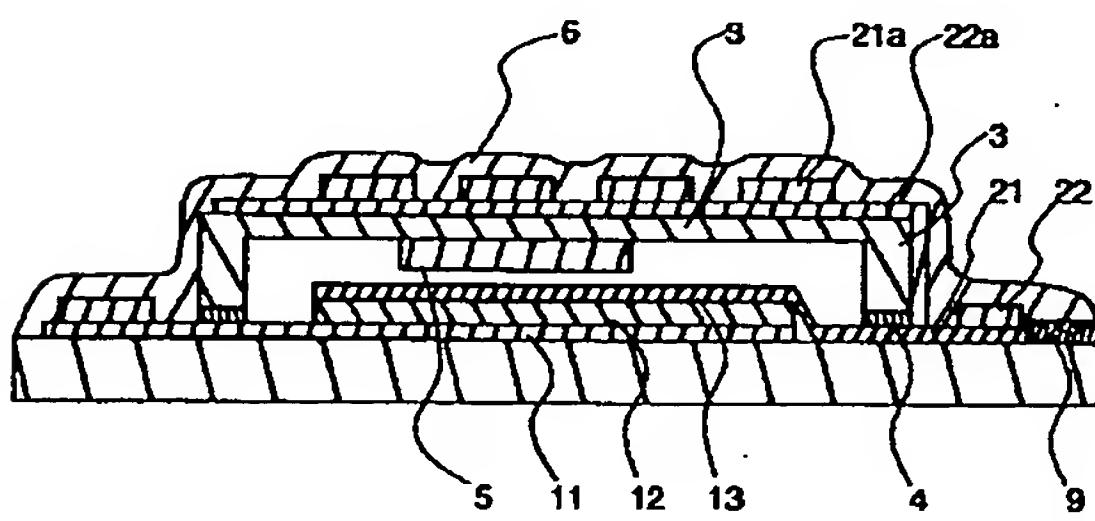
【図3】



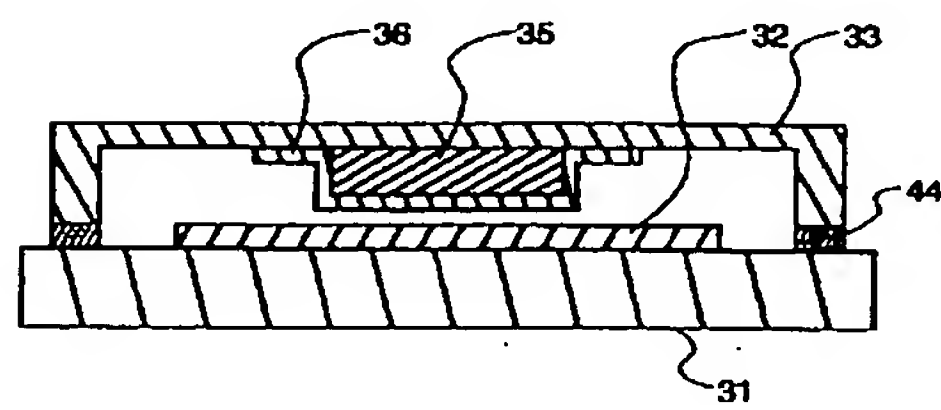
【図4】



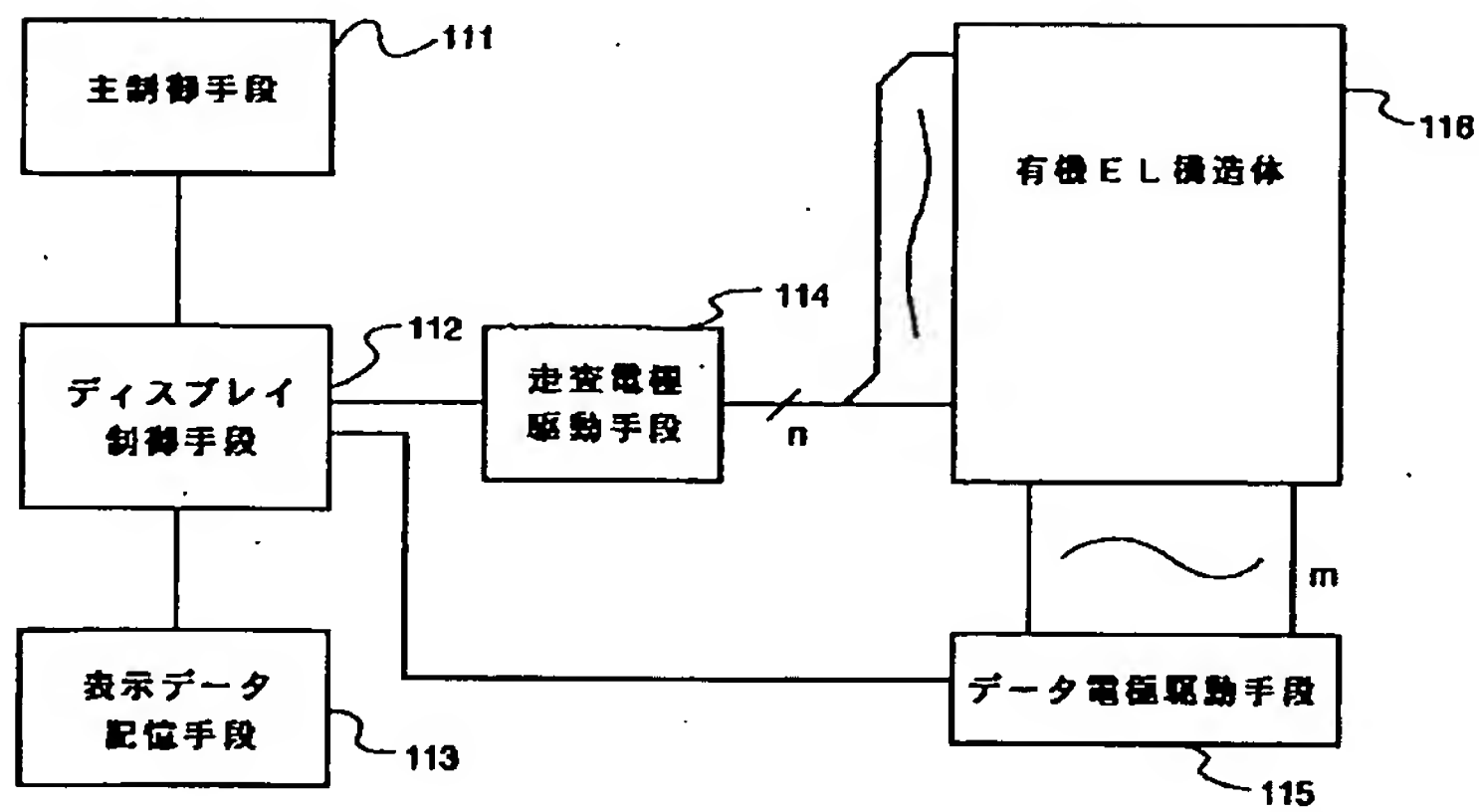
【図5】



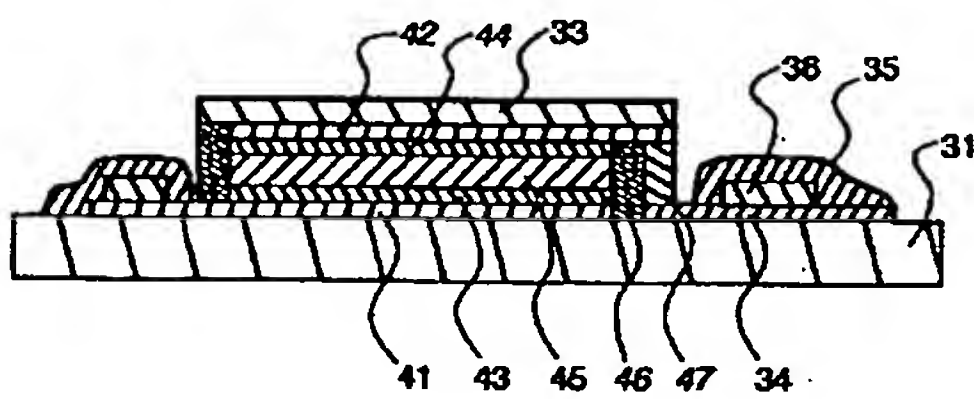
【図7】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 洋

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケイ株式会社内

(72)発明者 田中 俊

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ
ーディーケイ株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB04 AB12 AB13 AB14
BA06 BB00 BB01 BB05 BB06
CA01 CA02 CA05 CB01 DA00
DB03 EB00 FA01 GA00

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the organic EL device module which has the organic electroluminescence structure which used the organic material for the luminous layer.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although an organic electroluminescent element (organic EL device) is EL of the charge impregnation recombination mold which used the organic material for luminescent material and various application is expected from having the descriptions, such as spontaneous light, high brightness, a high angle of visibility, a low power, a low-battery drive, and a well head, the application to various displays is tried especially.

[0003] Since the organic EL device uses the photogenesis by the organic substance, it hides possibility that the various luminescent color (luminescence wavelength) can be obtained, by changing the molecular design of this organic substance. On the other hand, by the gas which a steam, oxygen or encapsulant, and the organic substance itself emit, such an organic substance oxidizes easily, or deteriorates, and tends to spoil the function as a light emitting device.

[0004] For this reason, if the use in respect of [where various operating environments are expected] practical use is considered when applying an organic EL device to a display etc., it is important for it to be stabilized and to maintain many properties, such as spontaneous light, high brightness, a high angle of visibility, a low power, a low-battery drive, and a well head, over a long period of time. Therefore, it prevents effectively that an organic EL device is exposed to the above various oxidizing qualities and corrosive gas, and the closure using hard members, such as glass material, is performed from before from the need of protecting from a mechanical shock etc.

[0005] The organic EL device module which has the conventional closure structure in drawing 7 is shown. The organic EL device module of the example of illustration covers the organic electroluminescence structure 32 on a substrate 31 with the closure plates 33, such as a glass metallurgy group, and is fixing it with adhesives 44. Although the approach of arranging moisture absorption material which is indicated by JP,5-41281,A in order to prevent oxidation of the organic EL device 32 by the steam inside a closure plate here, the approach filled up with an inactive liquid which is indicated by JP,8-78159,A are learned, the example which fixed the desiccant 35 with the porosity thin film 36 of a fluororesin system is expressed with the above-mentioned example of illustration.

[0006] In addition, a thin film is formed on an organic EL device which is indicated by JP,4-267097,A, and things, such as the approach of closing by two or more layers which apply photo-curing mold resin in piles, are also known.

[0007] However, anythings [these] had the inadequate closure effectiveness of an organic EL device, and they were difficult to be unable to control degradation of a component but to prolong a component life.

[0008] On the other hand, centering on a liquid crystal display (LCD), it is compact and the circuit for direct drives thru/or IC are mounted more often on the glass substrate of a display with a chip-on glass (COG) and a chip-size package (CSP) technique from a rise of the need to a reliable display module. Generally, COG mounting, the circuit element by which CSP mounting is carried out, or IC is a bare chip, and the closure is carried out with heat-curing resin etc. as indicated by after mounting (for example, JP,4-337317,A).

[0009] The example of a configuration of the liquid crystal display module by which COG mounting was carried out is shown in drawing 8. The liquid crystal display component which has the electrode 41 of a pair and the liquid crystal 42 by which formation arrangement was carried out among 43 is formed on a substrate 31, and the liquid crystal display module of the example of illustration is carrying out closure immobilization of this liquid crystal display component with the glass closure plate 33 and adhesives 34 further. And on the substrate 31 of the outside of this closure plate, a circuit element thru/or the circuit elements 36, such as IC, are being fixed with the resin 36 for immobilization.

[0010] Although either of the electrodes 41 and 43 of a pair is formed with transparent electrodes, such as ITO, and metals, such as aluminum, processing in a detailed pitch is possible. Therefore, with a COG technique and a CSP technique, the display and the circuit for a drive to which many-items child-ization goes thru/or the number of contacts

with IC can be reduced, processability can be raised, and dependability can be raised.

[0011] Moreover, although CSP mounting is carried out and COG mounting and carrying out a modularization are considered in a driving gear also in an organic EL device module from now on, there are the mainly following problems.

[0012] (1) An organic EL device is weak to heat, an organic solvent, a steam, ultraviolet rays, etc., and deteriorates by being exposed to these. For this reason, it is necessary to perform the closure from an external environment completely and to prevent degradation of an organic EL device and the fall of a life.

[0013] (2) Wiring leading about of a panel becomes complicated and balance with the pin assignment of the circuit for a drive to be used thru/or IC becomes difficult. That is, it is a transparence substrate [like / COG mounting and the substrate by which CSP mounting is carried out / the glass with which an organic EL device is arranged] whose circuit for a drive thru/or IC is, and the closure substrate which closes an organic EL device, and if these substrates cannot be multilayered, leading about of wiring becomes very difficult.

[0014] (3) If the member from which an expansion coefficient and contraction differ is used for COG mold material, a substrate ingredient, etc., the stress by the temperature change acts among both, exfoliation may arise or the closure effectiveness may fall.

[0015] (4) When heat-curing mold resin is used for mold material, the heat in a heat-curing process may give a damage to the organic electroluminescence structure. That is, by the typical thing of thermosetting resin, when the minimum glass transition temperature of an organic material is about 80 degrees C, since the curing temperature is about 150-180 degrees C, at the temperature applied at the time of hardening, an organic material is destroyed, activity is lost, or a failure is produced in a part of functions, and there is a possibility of giving a damage important for a component.

[0016] (5) If contraction at a photo-curing process is large when photo-curing mold resin is used for mold material, it remains as internal stress, and exfoliation may arise or the closure effectiveness may fall.

[0017] (6) A device is needed for the circuit for a drive thru/or the input output signal of IC, and supply of supply voltage. That is, by the problem of wiring leading about, connection of an I/O signal and a power source may be distributed and wiring may become disorderly, and a circuit becomes complicated or it becomes easy to be influenced of the interference during I/O wiring, for example, a noise etc.

[0018] (7) Various circuit patterns exist in the adhesion side of the adhesives for the closures, while the adhesion effectiveness falls, the closure effectiveness will fall, and it will have a bad influence on a component. Especially generally, the closure means of an organic EL device applies adhesives on transparent electrodes, such as ITO (tin doped indium oxide), and metal thin films, such as aluminum, and is pasting up and fixing the closure plate. By such closure approach, it has the problem that adhesive strength will decline from problems of the adhesives to an electrode top, such as wettability, and airtightness will fall.

[0019] (8) Since an organic EL device is a current drive, the noise generated with an organic EL device makes a circuit thru/or IC, etc. for a drive malfunction, and it has fear. Especially, by CSP mounting which mounts the circuit thru/or IC for a drive, the cure to a noise is needed on the closure substrate of an organic EL device, using a face down method in many cases.

[0020]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is realizing the organic EL device module which sufficient closure effectiveness's is maintained, and degradation of a component is controlled, and can prolong a component life.

[0021] Moreover, it is making wiring leading about of a panel easy, there being little wiring on a substrate, ending, and realizing the organic EL device module in which the correspondence to complicated wiring structure is possible moreover. .

[0022] Moreover, it is preventing the stress operation by difference of mold material, the expansion coefficient of a substrate ingredient etc., and contraction, and realizing the organic EL device module which can prevent exfoliation and the fall of the closure effectiveness.

[0023] Moreover, it is realizing the organic EL device module from which an organic material's is destroyed, activity's is lost, or a failure's is produced in a part of functions, and the organic electroluminescence structure's does not receive a damage with the heat in a heat-curing process etc.

[0024] Moreover, it is disengageable and is making connection of an I/O signal and a power source concentration and the organic EL device module which there is little complication of a circuit pattern as much as possible, ends, and cannot be easily influenced of disturbance or a noise.

[0025] Moreover, it is being hard to produce problems of the adhesives to an electrode top, such as wettability, preventing the fall of adhesive strength, and realizing the organic EL device module which can hold [prolonged] airtightness.

[0026] Moreover, it is realizing the organic EL device module which cannot be easily influenced by light and can

prevent malfunction.

[0027] Moreover, it is being hard to be influenced of the noise generated from an organic EL device, and realizing organic EL device modules without fear of malfunction, such as a circuit for a drive thru/or IC.

[0028]

[Means for Solving the Problem] That is, the above-mentioned purpose is attained by the following configurations.

(1) The organic electroluminescence structure which has one or more sorts of organic layers which participate in a luminescence function at least inter-electrode [of the pair formed on the substrate], It has a closure means to close said organic electroluminescence structure. Said closure means The organic EL device module which has the external closure object of the resin formed so that it might be arranged in the location nearest to the organic electroluminescence structure, and might be arranged outside the internal closure object currently formed of the hard member, and this internal closure object and the joint of an internal closure object and a substrate might be covered at least.

(2) The organic EL device module of the above (1) with which the circuit which controls and drives the organic electroluminescence structure is formed in either on the substrate covered with said external closure object at least.

(3) The coefficient of linear expansion of said external closure object is the above (1) or the organic EL device module of (2) which is 0.1 to 10 times the coefficient of linear expansion of an internal closure object and a substrate.

(4) said -- the exterior -- the closure -- the body -- thermosetting resin -- it is -- the -- heat curing -- temperature -- said - organic electroluminescence -- the structure -- an organic material -- glass transition temperature -- inside -- most -- being low -- glass transition temperature -- 20 -- degree C -- having added -- temperature -- the following -- it is -- the above -- (-- one --) - (-- three --) -- either -- an organic EL device -- a module .

(5) Said thermosetting resin is the organic EL device module of the above (4) which is epoxy system resin.

(6) Said external closure object is one organic EL device module of above-mentioned (1) - (3) the hardening contraction of whose it is a photo-setting resin and is 10% or less.

(7) Said photo-setting resin is the organic EL device module of the above (6) which is acrylic or epoxy system resin.

(8) said external closure object -- and one organic EL device module of above-mentioned (1) - (7) whose light transmittance of one from ultraviolet rays to infrared radiation of wavelength is 20% or less.

(9) It is one organic EL device module of above-mentioned (1) - (8) which it has a connecting means between said closure means and substrates, and this connecting means connects the circuit inside a closure means, and an external circuit electrically, and holds the airtightness inside a closure means.

(10) One organic EL device module of above-mentioned (1) - (9) which has electromagnetic shielding inside said closure means.

(11) One organic EL device module of above-mentioned (1) - (10) whose whole thickness is 10mm or less.

[0029]

[Embodiment of the Invention] The organic electroluminescence structure which has one or more sorts of organic layers which participate in a luminescence function at least inter-electrode [of the pair by which the organic EL device module of this invention was formed on the substrate], It has a closure means to close said organic electroluminescence structure. Said closure means It has the external closure object of the resin formed so that it might be arranged in the location nearest to the organic electroluminescence structure, and might be arranged outside the internal closure object currently formed of the hard member, and this internal closure object and the joint of an internal closure object and a substrate might be covered at least.

[0030] Moreover, in said internal closure means, you may have moisture absorption material and electromagnetic shielding.

[0031] By constituting from an internal closure object which connotes the organic electroluminescence structure for a closure means, and an external closure object formed and arranged so that a joint with a substrate may be covered at least to the exterior of this internal closure object Strengthening of the mold of the circuit element mounted on the substrate and the closure of the organic electroluminescence structure can be performed to coincidence, the closure effectiveness of the organic electroluminescence structure can be heightened by moreover performing the closure with two or more closure objects, degradation of a component can be controlled, and a component life can be raised by leaps and bounds.

[0032] Moreover, by forming the circuit which controls and drives the organic electroluminescence structure in either on the substrate covered with said external closure object at least, leading about of wiring is easy, and it can put together in a compact, without distributing connection of an I/O signal and a power source etc.

[0033] The coefficient of linear expansion of an external closure object is an internal closure object and the 0.1 to 10 times as much range as the coefficient of linear expansion of a substrate, and is the 0.5 to 5 times as many range as this preferably. By making coefficient of linear expansion into this range, it can prevent that the adhesive property to an internal closure object or a substrate is maintainable, an external closure object exfoliates from an internal closure object or a substrate side, a clearance is generated in both interface, or exfoliation arises in the joint of an internal

closure object and a substrate with the stress of an external closure object, and the closure effectiveness falls.

[0034] As an ingredient of an external closure object, formation and the resin which can perform arrangement to coincidence are used.

[0035] When an external closure object is thermosetting resin, it is required at a heat-curing process not to give a thermal damage to the organic electroluminescence structure. For this reason, as for heat-curing temperature, it is desirable that they are below the temperature that added 10 degrees C to the lowest glass transition temperature especially, and below the further lowest glass transition temperature below the temperature that added 20 degrees C to the lowest glass transition temperature among the glass transition temperature of the organic material which constitutes the organic electroluminescence structure.

[0036] For example, epoxy system resin, silicone resin, phenol resin, polyimide resin, polyphenylene cull FAIDO, urethane resin, etc. are mentioned, and such thermosetting resin has an especially desirable epoxy resin etc.

[0037] Moreover, a photo-setting resin without a possibility of giving a thermal damage to the organic electroluminescence structure may be used for an external closure object. In this case, it is desirable that contraction at the time of that hardening is 5% or less more preferably 10% or less. Exfoliation of resin and the poor closure can be prevented by making contraction at the time of hardening into the above-mentioned range.

[0038] As such a photo-setting resin, acrylic resin, epoxy system resin, ester system resin, urethane system resin, melamine system resin, unsaturated polyester system resin, etc. are mentioned, and acrylic resin and epoxy system resin are desirable especially.

[0039] Said external closure object is desirable and the light transmittance of one wavelength of from ultraviolet rays before infrared radiation is 10% or less and 5 more% or less more preferably 20% or less. Moreover, it is especially important that the light transmittance of the beam of light of an infrared region is below the above-mentioned range. By making one from ultraviolet rays to infrared radiation of light transmittance into the above-mentioned range, degradation of the effect by ultraviolet rays or infrared radiation especially closure resin material, and adhesives and effect of heat can be lessened. In order to make light transmittance into the above-mentioned range, a color and a pigment may be distributed in the resin ingredient which is an external closure object.

[0040] Moreover, without spoiling the closure effectiveness by having the connecting means which connects the circuit inside a closure means, and an external circuit electrically between a closure means and a substrate, and holds the airtightness inside a closure means, it is hard to produce problems of the adhesives for the closures, such as wettability, the fall of adhesive strength is prevented, and airtightness can be maintained for a long period of time.

[0041] Furthermore, the degradation damage on the component by moisture, heat, light, etc., the fall of a life, malfunction, etc. can be prevented by having moisture absorption material, electromagnetic shielding, etc. in the interior of a closure means, or its exterior.

[0042] Moreover, 10mm or less, when the whole thickness sets to 2-7mm especially preferably, small and a thin organic EL device module are realizable, even when it incorporates in equipment, a location is not taken, but it can contribute to space-saving-ization.

[0043] Although it is not limited especially if it is the hard member which can prevent invasion of moisture or gas while having the configuration holdout which can hold the space for containing the organic electroluminescence structure as an ingredient of an internal closure object and having moderate rigidity, hard members, such as glass which has the space which can hold the organic electroluminescence structure in the interior with plate-like or a cross-section U shape preferably, and an alumina, a quartz, and ingredients, such as resin, are mentioned. As glass material, the thing of glass presentations, such as soda lime glass, lead alkali glass, borosilicate glass, aluminosilicate glass, and silica glass, is desirable. Moreover, acrylic resin, vinyl chloride resin, etc. can be used as resin material.

[0044] With [the external closure object prepared in the outside of an internal closure object] one [more than] (1-fold), it may be established how many.

[0045] Moreover, when using plates, such as glass, for an internal closure object, it is good to use a spacer according to the adhesives for the closures, and the need. Moreover, although you may be a metal as a closure ingredient, it is necessary to perform insulating coating, insulating paint, surface treatment, etc. to a front face, and to perform insulating processing. What is necessary is just to delete the front face of an internal closure object with etching, sandblasting, etc. as a means to form the crevice used as a cross-section U shape in a closure object.

[0046] An internal closure object may adjust height using a spacer, and may hold it in desired height. As an ingredient of a spacer, a resin bead, a silica bead, a glass bead, glass fiber, etc. are mentioned, and a glass bead etc. is especially desirable. Although a spacer is usually the granular object to which particle size was equal, as long as especially the configuration is not limited and there is no trouble in the function as a spacer, it may be various configurations. As the magnitude, the diameter of circle conversion is 1-20 micrometers. It is 1-10 micrometers more preferably. It is 2-8 micrometers especially. It is desirable. The thing of such a diameter is 100 micrometers of grain length. Although it is desirable that it is [following] extent and especially the minimum is not regulated, it is usually 1 micrometer. It is

extent.

[0047] In addition, when a crevice is formed in an internal closure object, even if it uses it, it is not necessary to use a spacer. As desirable magnitude in the case of using it, although it is good in said range, it is 2-8 micrometers especially. The range is desirable.

[0048] It may be beforehand mixed into the adhesives for the closures, or a spacer may be mixed at the time of adhesion. the content of the spacer in the adhesives for the closures -- desirable -- 0.01 - 30wt% -- it is 0.1 - 5wt% more preferably.

[0049] Although the stable bond strength can be maintained as adhesives, and it is not limited especially if airtightness is good, it is desirable to use cation hardening type ultraviolet curing mold epoxy resin adhesive.

[0050] The circuit for controlling and driving the organic electroluminescence structure may be formed in the internal closure object. As an approach of forming a circuit, the mask vacuum evaporation of the circuit pattern is carried out with vacuum deposition etc., or there are what is depended on thin film processes, such as an approach of etching this after conductor-layer formation of Cu etc., and obtaining a desired pattern, a method of obtaining the conductor layer of a predetermined pattern in a thick-film process, etc. And what is necessary is to carry out a circuit element required on the formed circuit pattern with a pewter, or just to equip by adhesion which used the conductive paste. In addition, the bad influence to the organic electroluminescence structure, or in order [its] to avoid the bad influence from the organic electroluminescence structure and an internal ambient atmosphere conversely, as for the circuit formed in an internal closure object, forming in the outside of a closure object is desirable.

[0051] If the circuit pattern formed in an internal closure object is formed not only in a closure body surface but in an end face (side face), it can connect easily the pattern formed in the end face, and the pattern on a substrate. In order to make connection in the Apple Computer bond etc. easy, the end face of a closure plate may be formed in the shape of a taper, or curvature:R (R) may be given. As a taper angle, 60 degrees or less are desirable and R should just have them the radius of 0.1mm or more.

[0052] As for a circuit pattern, it is desirable to have at least one sort in Au, aluminum, and Cu. These metals are low resistance and can be easily formed in a desired pattern according to both a thin film and a thick-film process. aluminum is desirable in respect of cost and stability also in these.

[0053] When a circuit pattern has Au, it is desirable to form Au content layer independently according to a thick-film process, or to consider as the multilayer structure which has Au layer by the gaseous-phase depositing method. When considering as multilayer structure, it is desirable that the metal contained, respectively is Ti/nickel/Cu/Au or they are the multilayers formed on the substrate in order of Cr/nickel/Cu/Au. Ti and Cr improve adhesion with a substrate, nickel prevents diffusion between metal layers, and Cu is effective in maintaining resistance of a pattern low. The circuit pattern (conductor layer) containing these metals may contain the impurity not more than about 1wt%, respectively. Moreover, when forming a circuit pattern by the thick-film method, matter other than a metal required for thick-film methods, such as glass, may be contained.

[0054] When a circuit pattern has aluminum, it is desirable to form aluminum content layer independently by the gaseous-phase depositing method.

[0055] When a circuit pattern has Cu, it is desirable to form Cu content layer independently by plating, or to consider as the multilayer structure which has Cu layer by the gaseous-phase depositing method. When considering as multilayer structure, it is desirable that the metal contained, respectively is Ti/nickel/Cu or they are the multilayers formed on the substrate in order of Cr/nickel/Cu.

[0056] As a circuit formed on the substrate of an internal closure object and the external closure inside of the body, it is a part of circuit [at least] for driving the organic electroluminescence structure, i.e., an organic electroluminescence display body. Moreover, this circuit is formed in the field exposed to the organic electroluminescence structure of an internal closure object and the opposite side of the field which counters, i.e., the exterior. By forming outside, it can prevent contacting the organic electroluminescence structure or destroying this, and the bad influence to the electronic parts by internal gas can be prevented.

[0057] Adhesive resin etc. is used, it pastes up and an internal closure object seals, in order to prevent invasion of moisture. closure gas -- Ar, helium, and N₂ etc. -- inert gas etc. is desirable. Moreover, the moisture content of this closure gas is 100 ppm. It is 10 ppm more preferably hereafter. It is 1 ppm especially hereafter. It is desirable that it is the following. Although there is especially no lower limit in this moisture content, it is usually 0.1 ppm. It is extent.

[0058] Although what is necessary is not to be limited especially as a substrate and for a laminating to be just possible for an organic EL device, since it also has a function as the screen which usually takes out the light which emitted light, it is desirable to use the transparence thru/or translucent ingredient of glass, a quartz, resin, etc., etc. Moreover, the luminescent color may be controlled using the color conversion film which contains the color filter film and the fluorescence matter in a substrate, or the dielectric reflective film. moreover -- the case where it is not the side which takes out the light which emitted light -- a substrate -- transparence -- even when -- it may be opaque, and the ceramics

etc. may be used when opaque.

[0059] Although especially the magnitude of a substrate is not limited, either, maximum length, especially diagonal length have the especially preferably desirable range of 30-300mm 10-350mm. Although maximum length is satisfactory even if he exceeds less than 10mm and 350mm, storage space is restricted or manufacture becomes difficult.

[0060] a connecting means -- an internal closure object and an external closure object -- it is the thing of an external closure object and a substrate which does, and connects electrically the circuit inside an internal closure object and an external closure object, and an external circuit, and holds the airtightness inside an internal closure object and an external closure object preferably. That is, by making parts other than the field which has this connecting means into the flat substrate side with little irregularity which does not have the structures, such as an electrode and a circuit pattern, an adhesive property can improve and airtightness can be secured. As such a connecting means, although a connector, a terminal electrode, a terminal pin, etc. are mentioned, it is a connector preferably and the connector which embedded the metallic conductor at the sheathing member which was excellent in wettability with adhesives, such as glass, and the closure effectiveness when wettability with the closure effectiveness or adhesives was especially taken into consideration is desirable.

[0061] Moisture absorption material may be arranged inside an internal closure object. Although it is not limited as such a desiccant especially if the moisture absorption effectiveness can be demonstrated under the ambient atmosphere inside an internal closure object For example, sodium oxide which is indicated by JP,9-148066,A (Na_2O), An oxidization potassium (K_2O), a calcium oxide (CaO), the barium oxide (BaO), Magnesium oxide (MgO), lithium sulfate (Li_2SO_4), a sodium sulfate (Na_2SO_4), A calcium sulfate (CaSO_4), magnesium sulfate (MgSO_4), Cobalt sulfate (CoSO_4), a sulfuric-acid gallium ($\text{Ga}_2(\text{SO}_4)_3$), Sulfuric-acid titanium ($\text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3$), a nickel sulfate (NiSO_4), A calcium chloride (CaCl_2), a magnesium chloride (MgCl_2), A strontium chloride (SrCl_2), a yttrium chloride (YCl_3), Copper chloride (CuCl_2), cesium fluoride (CsF), tantalum fluoride (TaF_5) niobium fluoride (NbF_5), a calcium bromide (CaBr_2), and bromination -- a cerium (CeBr_3) -- a selenium bromide (SeBr_4) and bromination -- vanadium (VBr_2) and a magnesium bromide (MgBr_2) -- A barium iodide (BaI_2), magnesium iodide (MgI_2), barium perchlorate ($\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$), magnesium perchlorate ($\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$), etc. can be mentioned.

[0062] Furthermore, electromagnetic shielding may be prepared within and without an internal closure object. As electromagnetic shielding, the various members conventionally used as an electromagnetic shielding agent can be used. Specifically, one sort or two sorts or more of metal thin films, such as aluminum, nickel, Cr, Co, Cu, Zn, Sn, Fe, Ag, and Au, various magnetic materials, such as a ferrite, and the above-mentioned metal particles, the conductive paint film that distributed the carbon particle etc. in resin can be mentioned.

[0063] Electromagnetic shielding may be formed in an internal closure object or an external closure object by the direct spatter, vacuum evaporation, spreading, etc., and what was formed on the film may be stuck. the thickness of these thin films -- usually -- 1 micrometer - it is about 1mm.

[0064] Electromagnetic shielding is good to form in a suitable location according to the purpose of use, when making it not make the noise from the organic electroluminescence structure reveal outside and protecting electronic parts, such as a circuit for a drive thru/or IC, from an external noise.

[0065] next -- while referring to drawing -- ** Li of this invention -- a concrete configuration is explained. Drawing 1 is the outline sectional view having shown the 1st example of a configuration of this invention. In drawing, the organic EL device module of this invention has the organic electroluminescence structure which consists of the lower electrode 11 currently formed on the substrate 1, an up electrode 13, and an organic layer 12 which participates in the luminescence function among these. Here, the lower electrode 11 is formed with transparent electrodes, such as ITO, as a hole impregnation electrode, although the up electrode is formed with the low work function, the metal thin film of low resistance, etc. as an electron injection electrode, by the application, it is this reverse configuration or various deformation and amelioration are usually added. Moreover, the organic layer 12 is constituted by the functional thin film containing the organic substance which participates in luminescence functions, such as a hole impregnation transportation layer, a luminous layer, and an electron injection transportation layer.

[0066] And the internal closure object 3 is arranged so that this organic electroluminescence structure may be covered, and it is carried out immobilization and the closure by adhesives 4.

[0067] moreover, this is surrounded in the outside of said internal closure object 3 -- as -- at least -- the joint (the adhesives 4 for the closures, a circuit pattern 11, and 22 grades are included) of the internal closure object 3 and a substrate 1 -- a wrap -- like, the external closure object 6 is formed and arranged, and the closure is carried out. Space is formed by the side by which the inside 3 of this external closure object 6, i.e., an internal closure object, is arranged. Thus, without being influenced by the ambient atmosphere between both, since it closes to a duplex by the hard member and the elasticity member and space moreover is not formed between the internal closure object 3 and the external closure object 6, the organic electroluminescence structure can be powerfully protected from moisture,

corrosive gas, etc., and the life of the organic electroluminescence structure can be raised by leaps and bounds.

[0068] Furthermore, on the substrate covered with said internal closure object 3 and the external closure object 6, control / drive circuit connected to said lower electrode 11 and the up electrode 13 is formed, COG mounting is carried out and a control circuit component thru/or IC, a drive circuit element, or the circuit elements 21, such as IC, are arranged in this circuit.

[0069] Thus, while the organic electroluminescence structures 11, 12, and 13 and the circuits 21 and 22 which control and drive this can be connected by circuitry efficient and simple in a comparatively short distance and dependability improves by forming and arranging the circuits 21 and 22 for carrying out the control drive of the organic electroluminescence structure on a substrate 1, there are also few components mark, it ends and the whole equipment can be used as a compact.

[0070] Moreover, it connects with a connecting means 9 and a part of control / drive circuit [at least] which drives said organic electroluminescence structure is connected with an external circuit, for example, a host computer, a main control unit, a remote control panel, other displays, a power circuit, etc. through this connecting means 9. A connecting means 9 is constituted by the connector which has two or more pieces of a metal used as a contact terminal for example, in a glass base material (sheathing material), it is good, and it is hard to produce the degradation phenomenon of the adhesion effectiveness, and wettability with adhesives is constituted by the high thing of the screening effect of an external ambient atmosphere. By this, in parts other than connecting means 9, it will be fixed in respect of [which does not have a terminal etc.] being smooth, and the closure effectiveness of the external closure object 6 will improve further.

[0071] Drawing 2 is the outline sectional view showing the 2nd example of a configuration of this invention. In this example, in the 1st example of a configuration, the external closure object 6 formed and arranged is stuck and (contact) formed only in the flank containing the joint of the internal closure object 3 and a substrate 1 so that the whole internal closure object 3 may be covered, and the moisture absorption material 5 is arranged inside the internal closure object 3. When the internal closure objects 3 of the upper part of the internal closure object 3 are hard members, such as a glass metallurgy group, even if not covered with the external closure object 6, there is no effect in the closure effectiveness so much. Therefore, thickness of an organic electroluminescence module can be made still thinner by applying to the flank of the internal closure object 3 important for the closure effectiveness, covering with the external closure object 6, and omitting the external closure object 6 of the top-face section.

[0072] Moreover, to an internal closure object 3 interior, i.e., space where the organic electroluminescence structure is arranged, side, since the desiccant 5 is arranged, the moisture in the space where the organic electroluminescence structure is arranged is removed, the life of the organic electroluminescence structure is raised, and degradation of a luminescence property is prevented. Other configurations are the same as that of drawing 1 almost, give the same sign to the same component, and omit explanation.

[0073] Drawing 3 is the outline sectional view showing the 3rd example of a configuration of this invention. a part of circuitry component 21 mounted on the substrate 1 in the 1st example of a configuration in this example -- CSP mounting of the 21a is carried out on the internal closure object 3. For this reason, circuit pattern (conductor) 22a is formed also on the internal closure object 3, and this conductor pattern 22a is formed even in the flank of the internal closure object 3, and is connected with the circuit 22 on said substrate. In this case, well-known means, such as a pewter, the Apple Computer bond, an anisotropy electric conduction film, and anisotropy electric conduction resin adhesives, can be used for connection. Other configurations are the same as that of the 1st or 2nd example of a configuration, and abbreviation, give the same sign to the same component, and omit explanation.

[0074] Drawing 4 is the outline sectional view showing the 4th example of a configuration of this invention. In this example, in the 1st example of a configuration, 21a was mounted on the internal closure object 3-in part, and the electromagnetic shielding 23 which intercepts further the electromagnetic wave of the circuit element 21 by which COG mounting was carried out produced from the organic electroluminescence structure to this circuit element 21a is formed and arranged. The electromagnetic wave generated from the organic electroluminescence structure intercepts thru/or declines by this, and the circuit element for control IC and the circuit element for a drive thru/or circuit elements, such as IC, are protected. therefore, circuit element 21a mounted on the internal closure object 3 -- comparatively -- electromagnetism -- it is good for a noise to arrange the control IC (LSI) which carries out drive control of the weak organic electroluminescence structure.

[0075] Although electromagnetic shielding 23 is formed in the field by the side of the external closure object 6 of the internal closure object 3 in the example of illustration, it may be formed in an organic electroluminescence structure side. Moreover, if it is made to have the wiring structure in which electromagnetic shielding 23, the frame gland of equipment or an earth terminal, etc. and connection are possible, a shielding effect will improve. Other configurations are the same as that of the 1st or 2nd example of a configuration, and abbreviation, give the same sign to the same component, and omit explanation.

[0076] Drawing 5 is the outline sectional view showing the 5th example of a configuration of this invention. a part of circuit element 21 by which COG mounting was carried out in the 1st example of a configuration in this example -- MCM (Multi Chip Module) mounting of the 21a is carried out on the internal closure object 3. That is, electrical circuit wiring 22a for control / drive was formed on the internal closure object 3, circuit element 21a has been arranged, it was referred to as MCM, and high density assembly is realized.

[0077] Also in this case, the electromagnetic shielding in each above-mentioned example of a configuration may be formed, a circuit element 21 may be protected from an electromagnetic wave, it may apply to infrared light from the ultraviolet radiation of an external closure object, and especially the light transmittance of an infrared region may be protected for the organic electroluminescence structure etc. from light or thermal stress as 10% or less. Other configurations are the same as that of the 1st or 2nd example of a configuration, and abbreviation, give the same sign to the same component, and omit explanation.

[0078] Although each above example of a configuration showed the example which has arranged every one external closure object which connotes this to the internal closure object, an external closure object may be the configuration that there may be more than one and a closure object is further prepared in the outside of each above-mentioned example of a configuration.

[0079] It has a main control means 111 to give the data displayed on a display, and the data about a display, and the circuit for driving the organic electroluminescence structure (body of a display) has the display control means 112 which sends out the scan electrode driving signal which is a signal which drives the scan electrode of an organic electroluminescence display, and a data electrode according to the indicative data given from this main control means 111, and a data electrode driving signal, as shown in drawing 6 . Furthermore it connects with this display control means 112, and it has the scan electrode driving means 114 which drives the scan electrode of the organic electroluminescence structure (organic electroluminescence display body) 116, and a data electrode, and the data electrode driving means 115 with the scan electrode driving signal from an indicative-data storage means 113 to store the data for developing the indicative data given from main control means 111 grade to matrix data, bit map data, etc., the data of the contents of a display decided beforehand, and the display control means 112, and a data electrode driving signal.

[0080] The main control means 111 gives the indicative data displayed on the organic electroluminescence structure 116, specifies the indicative data memorized by the indicative-data storage means 113, or gives timing and control data required for a display. A general-purpose microprocessor (MPU), the control algorithm on the storages (ROM, RAM, etc.) connected with this MPU, etc. can usually constitute this control means 111. Regardless of the mode of processors, such as CISC, RISC, and DSP, the control means 11 is usable, in addition the combination of logical circuits, such as ASIC, etc. may constitute it. Moreover, although the main control means 111 is independently established in this example, it is good also as the display control means 112, the control means of the equipment with which it is equipped with a display, etc. and one.

[0081] The display control means 112 analyzes the indicative data given from main control means 111 grade, searches the data stored in the indicative-data storage means 113 as occasion demands, and changes them into the matrix data for displaying the indicative data on the position on an organic electroluminescence display. That is, when the image (image or character) data to display consider as the dot data of the pixel unit of the organic EL device given on the intersection of each matrix, a signal which drives the scan electrode which gives the dot coordinate, and a data electrode is generated. Moreover, drive in each above frame units, drive ratio (duty) control of a scan electrode and a data electrode, etc. are performed.

[0082] The display control means 112 For example, the processor which has a predetermined calculation function and a compound logical circuit, A buffer for said processor etc. to deliver and receive data with an external main control means etc., Read-out for a timing signal, a display timing signal, an external memory means, etc. to a control circuit, The timing signal generating circuit which gives a write-in timing signal etc. (oscillator circuit), Read from the storage element of the storage element control circuit which delivers and receives an indicative data etc. from an external storage means, and the exterior, or The driving signal sending-out circuit which sends out the indicative data obtained by being given from the outside or processing this as a driving signal, The various registers which store the data about the display capabilities given from the outside, the display to display, control command, etc. can constitute.

[0083] the data which developed data (translation table), predetermined character data, and an image data for the indicative-data storage means 113 to develop on a display the image data given from the outside as matrix data to matrix data as it was being stored, and specifying a storing location (address) if needed, respectively -- reading (writing) -- it is possible and has come. Although semi-conductor storage elements, such as RAM (VRAM) and ROM, can be preferably mentioned as such an indicative-data storage means, it is not limited to this and the storage adapting light or the MAG may be used.

[0084] The scan electrode driving means 114 and the data electrode driving means 115 drive a scan electrode and a

data electrode according to the scan electrode driving signal and data electrode driving signal which were given from the display control means 112. The organic EL device which constitutes an organic electroluminescence display is a light emitting device which emits light by current drive. For this reason, the scan electrode driving signal and data electrode driving signal which are usually given as a voltage signal are changed into the signal of a predetermined current value, and it drives by giving this to a predetermined scan electrode and a data electrode.

[0085] More specifically, the scan electrode of a predetermined location and a data electrode are driven using the voltage-current sensing element which has required current capacity, or an amplifier (power amplification). As such a drive circuit, an open drain, an open collector circuit, totem pole connection, push pull connection, etc. are mentioned. Although using other contact devices, such as a relay, is also considered as a voltage-current sensing element or an amplifier, when rapidity of operation, dependability, etc. are taken into consideration, the semiconductor device which has a function equivalent to a transistor, FET, and these is desirable. These semiconductor devices connect a scan electrode and a data electrode to either a power-source side or the earth side. Here, a power-source side, also when connecting with the earth side through components, such as current-limiting resistance besides in the case of connecting with a DC power supply or touch-down Rhine, a device for protection, and a regulator, it is contained with it.

[0086] It is desirable to form the display control means 112, the indicative-data storage means 113, the scan electrode driving means 114, and data electrode driving means 115 grade in the part between an internal closure object and an external closure object as a circuit element and a circuit of the circumference of it among the above-mentioned circuitry elements especially in this invention. Moreover, it connects using the external connecting means which is not illustrated [connector / a flat cable FPC (flexible printed circuit board), anisotropy electrical conductive gum, / for substrates] for connection with other circuits. In this case, as a signal line, the number which can usually transmit data required for processing of control means, such as a processor, is sufficient, a connector and a cable are small and it ends, and a wire size does not need to use a thick cable etc. and dependability will also become good.

[0087] If the above-mentioned circuit is not passed to an example of the circuitry for driving the organic electroluminescence structure (organic electroluminescence display body) but it has an equivalent function, it is also possible to take other circuitry. Moreover, you may be the configuration that these harmonized completely without dividing clearly with a display control means, a scan electrode driving means, a data electrode driving means, etc. Moreover, although the above-mentioned example mainly explains the passive-matrix type display, you may be a active-matrix type display using TFT etc. In addition, these circuit apparatus are usually constituted as one sort or two sorts or more of IC and its circumference component.

[0088] The organic electroluminescence structure of this invention has the scan electrode (electron injection electrode) and data electrode (hole impregnation electrode) more than a group by which matrix arrangement was carried out for example, on a substrate, and the laminating of the protective layer is carried out by hole impregnation / transportation layer which is an organic layer, luminescence and an electron injection transportation layer, and the need among these electrodes, and it has the configuration which has arranged closure plates, such as glass, on this further.

[0089] Ball bond or wire bond connects with the circuit on a substrate electrically, and the circuit formed on the closure plate is connected with a scan electrode (electron injection electrode) and a data electrode (hole impregnation electrode), respectively. By this, the scan electrode driving means (circuit) and data electrode driving means (circuit), and the scan electrode (electron injection electrode) and the data electrode (hole impregnation electrode) on a closure plate will be connected.

[0090] The organic electroluminescence structure is as follows. A luminous layer has a hole (electron hole) and electronic impregnation functions, those transportation functions, and the function to make the recombination of a hole and an electron generate an exciton. It is desirable to use a neutral compound for a luminous layer comparatively electronically.

[0091] A hole impregnation transportation layer has the function which bars the function which makes easy impregnation of the hole from a hole impregnation electrode, the function convey a hole to stability, and an electron, and an electron injection transportation layer has the function which bars the function which makes easy impregnation of the electron from an electron injection electrode, the function convey an electron to stability, and a hole. These layers increase - Make the hole and electron which are poured into a luminous layer shut up, make a recombination field optimize, and improve luminous efficiency.

[0092] Although the thickness of a luminous layer, the thickness of a hole impregnation transportation layer, and especially the thickness of an electron injection transportation layer are not restricted and change also with formation approaches, it is usually desirable to be especially referred to as 10-300nm about 5-500nm.

[0093] What is necessary is just to make them into comparable as the thickness of a luminous layer or 1 / about 10 to 10 times, although the thickness of a hole impregnation transportation layer and the thickness of an electron injection transportation layer are based on the design of recombination / luminescence field. When dividing a hole, or an

electronic impregnation layer and an electronic transportation layer, as for 1nm or more and a transportation layer, it is [an impregnation layer] desirable to be referred to as 1nm or more. The upper limit of the thickness of the impregnation layer at this time and a transportation layer is usually about 500nm in an impregnation layer in about 500nm and a transportation layer. About such thickness, it is also the same as when preparing two layers of impregnation transportation layers.

[0094] The luminous layer of an organic EL device is made to contain the fluorescence matter which is the compound which has a luminescence function. At least one sort chosen from compounds, such as a compound which is indicated by JP,63-264692,A, for example, Quinacridone, rubrene, and styryl system coloring matter, as such fluorescence matter, for example is mentioned. moreover, quinoline derivatives, such as metal complex coloring matter which makes a ligand eight quinolinols, such as tris (8-quinolinolato) aluminum, or the derivative of those, a tetra-phenyl butadiene, an anthracene, perylene, coronene, and 12-phtalo peri -- non, a derivative etc. is mentioned. Furthermore, a phenyl anthracene derivative given in JP,8-12066,A (Japanese Patent Application No. No. 110569 [six to]), a tetra-aryl ethene derivative given in JP,8-12969,A (Japanese Patent Application No. No. 114456 [six to]), etc. can be used.

[0095] Moreover, it is desirable to use it combining the host substance which can emit light by itself, and the use as a dopant is desirable. the content of the compound in the luminous layer in such a case -- 0.01 - 20wt%, and further 0.1 - 15wt % it is -- things are desirable. The luminescence wavelength property of a host substance can be changed by using it combining a host substance, and while luminescence which shifted to long wavelength is attained, the luminous efficiency and stability of a component improve.

[0096] As a host substance, a quinolinolato complex is desirable and the aluminum complex which makes an eight quinolinol or its derivative a ligand further is desirable. As such an aluminum complex, what is indicated by JP,63-264692,A, JP,3-255190,A, JP,5-70733,A, JP,5-258859,A, JP,6-215874,A, etc. can be mentioned.

[0097] First specifically Tris (8-quinolinolato) aluminum, bis(8-quinolinolato) magnesium, Bis({Benzof}-8-quinolinolato) zinc, bis(2-methyl-8-quinolinolato) aluminum oxide, A tris (8-quinolinolato) indium, tris (5-methyl-8-quinolinolato) aluminum, 8-quinolinolato lithium, a tris (5-chloro-8-quinolinolato) gallium, There are bis(5-chloro-8-quinolinolato) calcium, 5, 7-dichloro-8-quinolinolato aluminum, tris (5, 7-dibromo-8-hydroxy quinolinolato) aluminum, Pori [zinc (II)-bis(8-hydroxy-5-kino RINIRU) methane], etc.

[0098] As other host substances, a phenyl anthracene derivative given in JP,8-12600,A (Japanese Patent Application No. No. 110569 [six to]), a tetra-aryl ethene derivative given in JP,8-12969,A (Japanese Patent Application No. No. 114456 [six to]), etc. are desirable.

[0099] A luminous layer may serve as an electron injection transportation layer, and, in such a case, it is desirable to use tris (8-quinolinolato) aluminum etc. What is necessary is just to vapor-deposit these fluorescence matter.

[0100] Moreover, as for a luminous layer, it is also desirable to consider as the mixolimnion of at least one sort of hole impregnation transportability compounds and at least one sort of electron injection transportability compounds if needed, and it is desirable to make a dopant contain in this mixolimnion further. The content of the compound in such a mixolimnion is 0.01 - 20wt%, and further 0.1 - 15wt %. Carrying out is desirable.

[0101] In a mixolimnion, since the hopping conduction pass of a carrier is made, each carrier moves in the inside of the advantageous matter in polarity, since reverse polar carrier impregnation stops being able to happen easily, an organic compound stops being able to receive a damage easily and it has the advantage that a component life is extended.

Moreover, while being able to change the luminescence wavelength property which the mixolimnion itself has by making such a mixolimnion contain the above-mentioned dopant and being able to make luminescence wavelength shift to long wavelength, luminescence reinforcement can be raised and the stability of a component can also be raised.

[0102] What is necessary is just to choose respectively the hole impregnation transportability compound and electron injection transportability compound which are used for a mixolimnion from the compound for the below-mentioned hole impregnation transportation layers, and the compound for electron injection transportation layers. It is still more desirable to use the amine derivative which had strong fluorescence as a compound for hole impregnation transportation layers especially, for example, the triphenyl diamine derivative which is a hole transportation ingredient, and a styryl amine derivative and an amine derivative with the aromatic series condensed ring.

[0103] As a compound of electron injection transportability, it is desirable to use a quinoline derivative, the metal complex which makes an eight quinolinol thru/or its derivative a ligand further, especially tris (8-quinolinolato) aluminum (Alq3). Moreover, it is also desirable to use the above-mentioned phenyl anthracene derivative and a tetra-aryl ethene derivative.

[0104] It is still more desirable to use the amine derivative which had strong fluorescence as a compound for hole impregnation transportation layers, for example, the triphenyl diamine derivative which is the above-mentioned hole transportation ingredient, and a styryl amine derivative and an amine derivative with the aromatic series condensed ring.

[0105] Although the mixing ratio in this case is based on each carrier mobility and carrier concentration, generally, the

weight ratio of a compound which has the compound / electron injection transportation function of a hole impregnation transportability compound is desirable to 1 / 99 - 99/1, and a pan, and it is desirable to make it 10 / 90 - 90/10, and become about 20 / 80 to 80/20 preferably especially. Moreover, the thickness of a mixolimnion is more than the thickness equivalent to one layer of molecular layers, and it is desirable to carry out to under the thickness of an organic compound layer. It is desirable to specifically be referred to as 1-85nm, and it is desirable to be especially referred to as 5-50nm further 5-60nm.

[0106] Moreover, although the vapor codeposition evaporated from a different source of vacuum evaporation as the formation approach of a mixolimnion is desirable, when vapor pressure (evaporation temperature) is comparable or very near, it can be made to be able to mix within the same vacuum evaporation board beforehand, and can also vapor-deposit. Although it is more desirable for compounds to mix the mixolimnion to homogeneity, depending on the case, a compound may exist in island shape. Generally a luminous layer forms a luminous layer in predetermined thickness by vapor-depositing an organic fluorescent material, or making it distribute in a resin binder, and coating.

[0107] The various organic compounds indicated by JP,63-295695,A, JP,2-191694,A, JP,3-792,A, JP,5-234681,A, JP,5-239455,A, JP,5-299174,A, JP,7-126225,A, JP,7-126226,A, JP,8-100172,A, and EP0650955A1 grade can be used for a hole impregnation transportation layer. For example, they are a tetra-aryl BENJISHIN compound (thoria reel diamine thru/or triphenyl diamine: TPD), the third class amine of aromatic series, a hydrazone derivative, a carbazole derivative, a triazole derivative, an imidazole derivative, the oxadiazole derivative that has an amino group, the poly thiophene, etc. These compounds may use two or more sorts together, using only one sort. What is necessary is to make it another layer, to carry out a laminating or just to mix, when using two or more sorts together.

[0108] When dividing and carrying out the laminating of the hole impregnation transportation layer to a hole impregnation layer and a hole transportation layer, desirable combination can be chosen and used out of the compound for hole impregnation transportation layers. At this time, it is desirable to carry out a laminating to the order of the small compound of ionization potential from hole impregnation electrode sides (ITO etc.). Moreover, it is desirable to use a filmy good compound for a hole impregnation electrode surface. About such order of a laminating, it is also the same as when preparing a hole impregnation transportation layer more than two-layer. By considering as such order of a laminating, driver voltage can fall and generating of current leak, and generating and growth of a dark spot can be prevented. Moreover, since vacuum evaporation is used and the about 1-10nm thin film can also be made into homogeneity and a pinhole free-lancer, when component-izing, even if ionization potential is small in a hole impregnation layer and it uses a compound which has absorption in a visible region, decline in the effectiveness by color tone change and resorption of the luminescent color can be prevented. A hole impregnation transportation layer can be formed by vapor-depositing the above-mentioned compound like a luminous layer etc.

[0109] Quinoline derivatives, such as an organometallic complex which makes a ligand eight quinolinols, such as tris (8-quinolinolato) aluminum (Alq3), or the derivative of those, an oxadiazole derivative, a perylene derivative, a pyridine derivative, a pyrimidine derivative, a quinoxaline derivative, a diphenyl quinone derivative, a nitration fluorene derivative, etc. can be used for an electron injection transportation layer. An electron injection transportation layer may serve as a luminous layer, and, in such a case, it is desirable to use tris (8-quinolinolato) aluminum etc. Formation of an electron injection transportation layer should just be based on vacuum evaporation etc. like a luminous layer.

[0110] When dividing and carrying out the laminating of the electron injection transportation layer to an electronic injection layer and an electron transport layer, a desirable combination can be chosen and used out of the compound for electron injection transportation layers. At this time, it is desirable to carry out a laminating to the order of a compound with the large value of an electron affinity from an electron injection electrode side. About such order of a laminating, it is also the same as when preparing an electron injection transportation layer more than two-layer.

[0111] It is desirable to use a vacuum deposition method for formation of a hole impregnation transportation layer, a luminous layer, and an electron injection transportation layer, since a homogeneous thin film can be formed. When a vacuum deposition method is used, an amorphous condition or the diameter of crystal grain is 0.1 micrometers. The following homogeneous thin films are obtained. The diameter of crystal grain is 0.1 micrometers. If it has exceeded, it will become uneven luminescence, driver voltage of a component must be made high, and the injection efficiency of a hole will also fall remarkably.

[0112] Considering as the degree of vacuum of 10⁻⁴ or less Pa, although especially the conditions of vacuum deposition are not limited, an evaporation rate is 0.01 - 1 nm/sec. Considering as extent is desirable. Moreover, it is desirable to form each class continuously in a vacuum. If it forms continuously in a vacuum, since it can prevent an impurity sticking to the interface of each class, a high property is acquired. Moreover, driver voltage of a component can be made low or generating and growth of a dark spot can be controlled.

[0113] When using a vacuum deposition method for formation of these each class and making one layer contain two or more compounds, it is desirable that carry out temperature control of each boat into which the compound was put, and

it carries out vapor codeposition according to an individual.

[0114] Moreover, the organic electroluminescence structure has functional thin films formed so that an organic layer might be put on [other than the above-mentioned organic layer] a substrate and a substrate, such as a hole impregnation electrode and an electron injection electrode.

[0115] As an electron injection electrode, the matter of a low work function is desirable, for example, in order to raise metallic element simple substances, such as K, Li, Na, Mg, La, Ce, calcium, Sr, Ba, aluminum, Ag, In, Sn, Zn, and Zr, or stability, it is desirable to use the alloy system containing them of two components and three components. As an alloy system, Ag-Mg (Ag:0.1 - 50at%), aluminum-Li (Li:0.01 - 12at%), In-Mg (Mg:50 - 80at%), aluminum-calcium (calcium:0.01 - 20at%), etc. are mentioned, for example. In addition, an electron injection electrode can be formed also by vacuum deposition or the spatter.

[0116] What is necessary is just to set more preferably 0.5nm or more of 1nm or more of thickness of an electron injection electrode thin film to 3nm or more that what is necessary is just to consider as the thickness more than [which can perform electron injection enough] fixed. Moreover, although there is especially no limit in the upper limit, thickness is just usually about 3-500nm. On an electron injection electrode, an auxiliary electrode thru/or a protection electrode may be prepared further.

[0117] The pressure at the time of vacuum evaporation is 1×10^{-8} - 1×10^{-5} Torr preferably, and whenever [stoving temperature / of an evaporation source] has desirable about 100-500 degrees C, if it is a metallic material and is 100-1400 degrees C and an organic material.

[0118] Transparency thru/or the translucent electrode of a hole impregnation electrode are desirable in order to take out the light which emitted light. as a transparent electrode -- ITO (tin dope indium oxide), IZO (zinc dope indium oxide), ZnO, SnO₂, and In₂O₃ etc. -- although mentioned, ITO (tin dope indium oxide) and IZO (zinc dope indium oxide) are preferably desirable. ITO is usually In₂O₃. Although SnO is contained with stoichiometric composition, some amounts of O may be deflected after this. When transparency is not required for a hole impregnation electrode, you may be the opaque well-known metal quality of the material.

[0119] As for especially a hole impregnation electrode, it is desirable that a luminescence wavelength band and light transmittance [especially usually as opposed to each luminescence light 350-800nm] are 90% or more 80% or more. Since it is taken out through a hole impregnation electrode, when the permeability usually becomes low, the luminescence from a luminous layer itself decreases luminescence light, and it has the inclination for brightness required as a light emitting device to no longer be obtained. However, the light transmittance of the electrode of the side which takes out luminescence light should just be 80% or more to luminescence light.

[0120] The thickness of a hole impregnation electrode has [that what is necessary is just to have the thickness more than / which can perform hole impregnation enough / fixed] the preferably desirable range of 50-500nm and further 50-300nm. Moreover, although especially a limit does not have the upper limit, if not much thick, the worries about exfoliation etc. will arise. When thickness is too thin, there is a problem in respect of the film reinforcement at the time of manufacture, or hole transport capacity and resistance.

[0121] Although this hole impregnation electrode layer can be formed with vacuum deposition etc., it is desirable to form by the spatter, especially the pulse DC spatter preferably.

[0122] after forming organic electroluminescence structure each class -- SiOX etc. -- the protective coat using organic materials, such as a carbon fluoride polymer containing an inorganic material, Teflon, and chlorine, etc. may be formed. A protective coat may be transparent, or may be opaque, and thickness of a protective coat is set to about 50-1200nm. the spatter besides the aforementioned reactant spatter with a common protective coat, vacuum deposition, and PECVD -- what is necessary is just to form by law etc.

[0123] The luminescent color may be controlled using the color conversion film which contains the color filter film and the fluorescence matter in a substrate, or the dielectric reflective film.

[0124] The organic electroluminescence structure can also carry out and carry out the alternating current drive of a direct-current drive, the pulse drive, etc. Applied voltage is usually 2-30V. It is extent.

[0125] The organic EL device module of this invention can be used for various optical application devices, such as repeating installation in the transmission line of optical communication, the others, for example, the optical pickup which makes a note and is used for read-out/writing, as a display, and a photo coupler. [application]

[0126]

[Example] On the glass substrate with which predetermined pattern formation was performed so that COG mounting might be possible, about 100nm (hole impregnation electrode) of ITO transparent electrodes was formed in the spatter. Patterning and the hole impregnation electrode layer which carries out etching processing and constitutes the pattern of 240x320 dots (pixel) were formed for the obtained ITO thin film by the technique of photolithography.

[0127] It is the front face of a substrate in which wiring for an ITO transparent electrode and electrodes etc. is formed UV/O₃ After washing, it equipped with the mask for vacuum evaporation, it fixed to the substrate electrode holder of

a vacuum evaporation system, and the inside of a tub was decompressed.

[0128] vapor-depositing the poly thiophene in thickness of 10nm, considering as a hole impregnation layer, and having maintained the reduced pressure condition subsequently -- N and N' - diphenyl-N and N' -- the -m-tolyl -4 and 4' -- the -diamino -1 and 1' - biphenyl (following, TPD) was vapor-deposited in thickness of 35nm, and it considered as the hole transportation layer. Furthermore, with reduced pressure maintained, tris (8-quinolinolato) aluminum (the following and Alq3) was vapor-deposited in thickness of 50nm, and it considered as electron injection transportation and a luminous layer.

[0129] Subsequently, with reduced pressure maintained, this EL element structure substrate was moved from the vacuum evaporation system to the sputtering system, and the AlLi electron injection electrode (Li concentration: 7.2at%) was formed in thickness of 50nm by the spatter pressure of 1.0Pa. Injection power set distance of the diameter of 4 inch, a substrate, and a target to 90mm for the magnitude of 100W and a target at sputtering gas using Ar at that time. Furthermore, with reduced pressure maintained, this EL element substrate was moved to other sputtering systems, and aluminum protection electrode was formed in thickness of 200nm by DC spatter using aluminum target. Said mask was removed when all membrane formation was completed.

[0130] As an internal closure object, COG mounting of the component for driving a circuit element, i.e., the organic electroluminescence structure, for a glass closure plate to lamination and the predetermined field on a substrate further was carried out.

[0131] Subsequently, the resin material as an external closure object was applied to the thickness of about 1mm so that an internal closure object and a circuit element might be covered. What was used only as the internal closure object at this time (comparison sample 1), the thing made into the double closure of an internal closure object and an external closure object (epoxy system resin) (sample 1), What considered as the double closure of an internal closure object and an external closure object (epoxy system resin), and has arranged the desiccant (zeolite) inside an internal closure object (sample 2), What used resin (epoxy system resin) about 5 times (3×10^{-5}) the coefficient of linear expansion of the coefficient of linear expansion (both sides are 6×10^{-6} with glass) of an internal closure object and a substrate for the external closure object (sample 3), What used resin (epoxy system resin) 20 times the coefficient of linear expansion of the coefficient of linear expansion of an internal closure object and a substrate for the external closure object (comparison sample 2), What the heat-curing temperature of an external closure object (epoxy system resin) made 100 degrees C (the minimum glass transition temperature of 95 degrees C of an organic electroluminescence ingredient) (sample 4), What the heat-curing temperature of an external closure object (epoxy system resin) made 150 degrees C (the minimum glass transition temperature of 95 degrees C of an organic electroluminescence ingredient) (comparison sample 3), What made the thing (sample 5) and external closure object which made the external closure object the photo-setting resin (epoxy system resin), and the hardening contraction made 3% the photo-setting resin (acrylic resin), and the hardening contraction made 15% (comparison sample 4) was created, respectively.

[0132] The continuation drive of each obtained organic EL device was carried out with the current density of 10 mA/m² under the acceleration condition of the temperature of 60 degrees C, and 95% of humidity, the rate of nonluminescent area of each pixel was observed, it judged that the thing exceeding 30% is poor, and it was evaluated.

[0133] Consequently, initial luminescence of the comparison sample 3 was [the comparison sample 1 / the comparison sample 2] poor in less than 300 hours in less than 200 hours, and, as for the comparison sample 4, all the pixels became a defect in less than 100 hours. On the other hand, as for the sample which is this invention, a sample 1 was not able to check a defect pixel, even if the sample 3 passed [the sample 2] for 1000 hours or more for 500 hours or more and the sample 5 passed [the sample 4] for 400 hours or more for 500 hours or more for 500 hours or more.

[0134]

[Effect of the Invention] According to this invention, the organic EL device module which sufficient closure effectiveness is maintained, and degradation of a component is controlled, and can prolong a component life is realizable as mentioned above.

[0135] Moreover, wiring leading about of a panel is made easy, and there is little wiring on a substrate, it ends, and the organic EL device module which can form complicated wiring structure can be realized.

[0136] Moreover, the stress operation by difference of mold material, the expansion coefficient of a substrate ingredient etc., and contraction can be prevented, and the organic EL device module which can prevent exfoliation and the fall of the closure effectiveness can be realized.

[0137] Moreover, with the heat in a heat-curing process etc., an organic material can be destroyed, activity can be lost, or a failure is produced in a part of functions, and the organic EL device module with which the organic electroluminescence structure does not receive a damage can be realized.

[0138] Moreover, it is disengageable and concentration and the organic EL device module which there is little circuit pattern complication as much as possible, ends, and cannot be easily influenced of disturbance or a noise can be made connection of an I/O signal and a power source.

[0139] Moreover, it can be hard to produce problems of the adhesives to an electrode top, such as wettability, the fall of adhesive strength can be prevented, and the organic EL device module which can hold [prolonged] airtightness can be realized.

[0140] Moreover, it is hard to be influenced of the noise generated from an organic EL device, and organic EL device modules without fear of malfunction, such as a circuit for a drive thru/or IC, can be realized.

[Translation done.]